Multimetro con display OLED a vero RMS Agilent U1253A

Guida all’uso e alla manutenzione

Avvisi

Codice del manuale

U1253-90003

Edizione

Prima edizione, 10 ottobre 2008

Agilent Technologies, Inc.
3501 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95052 USA

Riconoscimenti del marchio

Pentium è un marchio registrato negli U.S.A. di Intel Corporation.

Microsoft, Visual Studio, Windows e MS Windows sono marchi di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e/o in altri paesi.

Garanzia sugli accessori

Agilent garantisce gli accessori del prodotto per un massimo di 3 mesi dalla data di accettazione da parte dell'utente finale.

Servizio di calibrazione standard (opzionale)

Agilent offre un contratto di servizio di calibrazione opzionale per un periodo di 3 anni dalla data di accettazione da parte dell'utente finale.

Garanzia

Le informazioni contenute nel presente documento vengono fornite "as is" (nel loro stato contingente) e, nelle edizioni successive, possono essere soggette a modifica senza alcun preavviso. Nella misura massima consentita dalla legge in vigore, Agilent non fornisce alcuna garanzia, espressa o implicita riguardante il presente manuale e le informazioni in esso contenute, ivi incluse, in via esemplificativa, le garanzie di commerciabilità e idoneità a un particolare scopo. In nessun caso Agilent sarà responsabile per errori o danni incidentali o conseguenti connessi alla fornitura, all'utilizzo o alle prestazioni del presente documento o delle informazioni in esso contenute. In caso di diverso accordo scritto, stipulato tra Agilent e l'utente, nel quale sono previsti termini di garanzia per il materiale descritto nel presente documento in contrasto con le condizioni della garanzia standard, si applicano le condizioni di garanzia previste dall'accordo separato.

Licenze tecnologiche

I componenti hardware e/o software descritti nel presente documento sono forniti dietro licenza e possono essere utilizzati o copiati esclusivamente in accordo con i termini previsti dalla licenza.

Legenda dei diritti limitati

Clausola di limitazione dei diritti per il governo statunitense. I diritti sul software e sui dati tecnici garantiti al governo federale includono esclusivamente i diritti concessi all'utente finale. Agilent fornisce la presente licenza commerciale per il software e i dati tecnici, come prescritto dalle normative FAR 12.211 (Technical Data) e 12.212 (Computer Software) e, per il Dipartimento della Difesa, DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items) e DFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation).

Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE

La dicitura **ATTENZIONE** indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe comportare danni al prodotto o la perdita di dati importanti. In presenza della dicitura **ATTENZIONE** interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

AVVERTENZA

La dicitura AVVERTENZA indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe causare lesioni personali anche mortali. In presenza della dicitura AVVERTENZA interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

Simboli di sicurezza

I seguenti simboli sullo strumento e nella documentazione indicano precauzioni che devono essere assunte per garantire un utilizzo sicuro dello strumento.

Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Corrente continua (CC)		Off (alimentazione)
	Corrente alternata (CA)		On (alimentazione)
	Sia corrente continua che alternata		Attenzione, rischio di scossa elettrica
3~	Corrente alternata trifase		Attenzione, rischio di pericolo (per informazioni specifiche sui messaggi di Avvertenza o Attenzione consultare il presente manuale).
	Messa a terra		Attenzione, superficie calda
	Terminale di conduttore di protezione		Posizione verso l'esterno di un comando a trazione e pressione
	Terminale di struttura o telaio		Posizione verso l'interno di un comando a trazione e pressione
	Equipotenzialità	CAT III 1000 V	Categoria III 1000 V per la protezione da sovratensioni
	Apparecchiatura interamente protetta tramite doppio isolamento o isolamento rinforzato		

Informazioni generali sulla sicurezza

Le seguenti precauzioni generali per la sicurezza devono essere osservate in tutte le fasi del funzionamento, dell'assistenza e della riparazione di questo strumento. La mancata osservanza di queste precauzioni o di avvertenze specifiche riportate altrove nel presente manuale viola gli standard di sicurezza in base ai quali questo strumento è stato progettato, costruito e destinato all'uso. Agilent Technologies non si assume alcuna responsabilità per l'inosservanza di tali requisiti da parte del cliente.

AVVERTENZA

- **Prestare attenzione in presenza di tensioni superiori a 60 V CC, 30 V CA rms o picco di 42,4 V CA. Tali livelli di tensione comportano il rischio di scosse elettriche.**
- **Non applicare una tensione maggiore di quella nominale, riportata sul multimetro, tra i terminali dello strumento o tra un qualsiasi terminale e la terra.**
- **Controllare il corretto funzionamento del multimetro effettuando la misurazione di una tensione nota.**
- **Per la misurazione di corrente, scollegare l'alimentazione del circuito prima di collegarvi il multimetro. Inserire sempre lo strumento in serie con il circuito.**
- **Quando si collegano le sonde, assicurarsi di collegare prima la sonda di misura comune. Nel momento in cui vengono scollegate le sonde, scollegare sempre prima la sonda di misura sotto tensione.**
- **Scollegare le sonde di misura dal multimetro prima di aprire il coperchio della batteria.**
- **Non utilizzare il multimetro se il coperchio del vano batteria è aperto o non perfettamente chiuso.**
- **Sostituire la batteria non appena l'indicatore di batteria scarica lampeggia sul display. Questa precauzione evita la possibilità di letture errate che potrebbero comportare il rischio di folgorazioni e lesioni.**
- **Non adoperare il prodotto in aree a rischio di esplosione o in presenza di gas o vapori infiammabili.**
- **Ispezionare l'involucro del multimetro per verificare che non vi siano crepe o parti in plastica mancanti. Esaminare con particolare attenzione il rivestimento isolante dei connettori. Non utilizzare il multimetro se è danneggiato.**
- **Controllare che le sonde di misura non presentino danni al rivestimento isolante o metallo esposto e controllare la continuità. Non utilizzare la sonda di misura se è danneggiata.**
- **Utilizzare solo caricabatterie CA certificati da Agilent per questo prodotto.**
- **Non utilizzare fusibili riparati o portafusibili in cortocircuito. Per garantire la protezione antincendio, sostituire i fusibili di linea con fusibili del tipo consigliato e caratterizzati da uguali valori nominali di corrente e tensione.**
- **Non effettuare interventi di assistenza o regolazione da soli. In alcune condizioni, potrebbero essere presenti tensioni pericolose anche ad apparecchiatura spenta. Per evitare scosse elettriche, si consiglia al personale di assistenza di effettuare interventi di riparazione o regolazione solo se è presente un'altra persona in grado di prestare, se necessario, le prime cure di rianimazione o pronto soccorso.**
- **Per evitare il rischio di determinare condizioni pericolose, non operare la sostituzione di componenti e non modificare l'apparecchiatura. Restituire il prodotto al centro di servizio di assistenza tecnica di Agilent Technologies più vicino per essere certi che le caratteristiche di sicurezza siano mantenute in caso di riparazione o manutenzione.**
- **Non utilizzare il multimetro se è danneggiato. I dispositivi di protezione interni, disponibili nel prodotto, potrebbero essere stati compromessi da danni fisici, eccessiva umidità o altra causa. Rimuovere l'alimentazione e non utilizzare il prodotto finché il corretto funzionamento non sia stato verificato da personale di assistenza qualificato. Se necessario, contattare il servizio di assistenza tecnica di Agilent Technologies più vicino e inviare il prodotto per i necessari interventi di riparazione e per la manutenzione dei dispositivi di sicurezza.**

ATTENZIONE

- Prima di eseguire un test di resistenza o di capacitanza oppure una prova di continuità o di un diodo, scollegare l'alimentazione dal circuito e fare scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- Utilizzare sempre i terminali, la funzione e la portata adatti al tipo di misura.
- Non eseguire misurazioni di tensione quando è selezionata una funzione di misurazione della corrente.
- Utilizzare esclusivamente le batterie ricaricabili del tipo consigliato. Assicurarsi che le batterie siano state inserite correttamente secondo la giusta polarità.
- Durante il processo di carica della batteria, scollegare i puntali di misura da tutti i terminali.

Condizioni ambientali

Questo strumento è stato progettato per essere utilizzato in interni e in una zona con bassa condensa. Nella tabella seguente sono riportati i requisiti ambientali generali per lo strumento.

Condizioni ambientali	Requisiti
Temperatura operativa	La precisione specificata è valida a una temperatura compresa tra -20 °C e 55 °C
Umidità operativa	La precisione specificata è valida in condizioni di umidità relativa inferiore all'80 % fino a 35 °C, con diminuzione lineare fino al 50 % di umidità relativa a 55 °C
Temperatura di immagazzinaggio	Da -40 °C a 70 °C (senza batteria inserita)
Altitudine	Fino a 2000 m
Livello di inquinamento	Livello di inquinamento 2

ATTENZIONE

Il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A soddisfa i seguenti requisiti di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica (EMC).

- IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001 (2a edizione)
- Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- USA: ANSI/UL 61010-1:2004
- IEC 61326-2002 / EN61326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003
- Canada: ICES-001 :2004
- Australia/Nuova Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004

Marchi relativi alle normative

CE ISM 1-A	Il marchio CE è un marchio registrato della Comunità europea. Il marchio CE indica che il prodotto è conforme a tutte le direttive legali europee pertinenti.	N10149	Il marchio del segno di spunta sulla lettera C è un marchio registrato di Spectrum Management Agency of Australia. Indica la conformità del prodotto con le normative dell'Australia EMC Framework in base al Radio Communication Act del 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indica che questo dispositivo ISM è conforme allo standard ICES-001 canadese. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.		Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). Questa etichetta affissa sul prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.
SP ® C US	Il marchio CSA è un marchio registrato della Canadian Standards Association.		

Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) n. 2002/96/CE

Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). Questa etichetta affissa sul prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.

Categoria di prodotto:

Con riferimento ai tipi di apparecchiature incluse nell'Allegato 1 della direttiva WEEE, questo prodotto è classificato tra gli "Strumenti di monitoraggio e di controllo".

L'etichetta affissa al prodotto è riportata di seguito.

Non smaltire con i normali rifiuti domestici.

Per restituire questo strumento indesiderato, contattare l'ufficio Agilent Technologies più vicino o visitare il sito:

www.agilent.com/environment/product

per maggiori informazioni.

In questa Guida...

1 Programma di addestramento iniziale

Questo capitolo contiene una breve descrizione del pannello frontale, del selettore, del display, dei terminali e del pannello posteriore del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A.

2 Misurazioni

Questo capitolo fornisce informazioni dettagliate sulla modalità di utilizzo del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A per eseguire le misurazioni.

3 Funzioni e funzionalità

Questo capitolo fornisce informazioni dettagliate sulle funzioni e le funzionalità disponibili del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A.

4 Modifica delle impostazioni predefinite

In questo capitolo si descrive come modificare le impostazioni di fabbrica predefinite del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A e altre opzioni di configurazione disponibili.

5 Manutenzione

Questo capitolo tratterà la risoluzione dei problemi in caso di malfunzionamento del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A.

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Questo capitolo fornisce una descrizione delle procedure di test delle prestazione e delle procedure di regolazione. Le procedure per il test delle prestazioni consentono di verificare se il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A funziona in maniera conforme alle specifiche pubblicate. Nel caso in cui i test di prestazioni rivelino un malfunzionamento, sarà necessario calibrare la funzione in questione seguendo le procedure di regolazione corrispondenti.

7 Specifiche

Questo capitolo elenca nel dettaglio le specifiche del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A.

	DECLARATION OF CONFORMITY According to EN ISO/IEC 17050-1:2004	

Manufacturer's Name:	Agilent Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd
Manufacturer's Address:	Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Declares under sole responsibility that the product as originally delivered

Product Name:	Agilent True RMS OLED Multimeter
Models Number:	U1253A
Product Options:	This declaration covers all options of the above product(s)

complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:

Low Voltage Directive (2006/95/EC)
EMC Directive (2004/108/EC)

and conforms with the following product standards:

EMC

Standard	Limit
IEC 61326:2002 / EN 61326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003	
CISPR 11:1990 / EN55011:1990	Class A Group 1
IEC 61000-4-2:1995 / EN 61000-4-2:1995	4 kV CD, 8 kV AD
IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1996	3 V/m, 80-1000 MHz
IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	0.5 kV signal lines, 1 kV power lines
IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	0.5 kV line-line, 1 kV line-ground
IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	3 V, 0.15-80 MHz
IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	1 cycle / 100%

Canada: ICES-001:2004
Australia/New Zealand: AS/NZS CISPR11:2004

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
USA: ANSI/UL 61010-1:2004

206349

This DoC applies to above-listed products placed on the EU market after:

17-October-2008
Date

Tay Eng Su
Quality Manager

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor, or Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Straße 130, 71034 Böblingen, Germany.

Template: A5971-5302-2, Rev. E U1253A DoC Revision 1.0

Product Regulations

EMC

	Performance Criteria
IEC 61326-1:2002 / EN 61326-1:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003	
CISPR 11:1990 / EN 55011:1990 – Group 1 Class A	
IEC 61000-4-2:1995 / EN 61000-4-2:1995 (ESD 4kV CD, 8kV AD)	B
IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1996 (3V/m, 80% AM)	A
IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995 (EFT 0.5kV line-line, 1kV line-earth)	A
IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995 (Surge 0.5kV line-line, 1kV line-earth)	A
IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996 (3V, 0.15~80 MHz, 80% AM, power line)	A
IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994 (Dips 1 cycle, 100%)	B
Canada: ICES-001:2004	
Australia/New Zealand: AS/NZS CISPR11:2004	

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
USA: ANSI/UL 61010-1:2004

Additional Information:

The product herewith complies with the essential requirements of the Low Voltage Directive 2006/95/EC and the EMC Directive 2004/108/EC and carries the CE Marking accordingly (European Union).

[1]Performance Criteria:

A Pass - Normal operation, no effect.
B Pass - Temporary degradation, self recoverable.
C Pass - Temporary degradation, operator intervention required.
D Fail - Not recoverable, component damage.
N/A – Not applicable

Notes:

Regulatory Information for Canada

ICES/NMB-001:2004
This ISM device complies with Canadian ICES-001.
Cet appareil ISM est confomre à la norme NMB-001 du Canada.

Regulatory Information for Australia/New Zealand

This ISM device complies with Australian/New Zealand AS/NZS CISPR11:2004

Sommario

6 Test delle prestazioni e calibrazione

7 Specifiche

Elenco delle figure

Elenco delle tabelle

1
Programma di addestramento iniziale

Questo capitolo contiene una breve descrizione del pannello frontale, del selettore, del display, dei terminali e del pannello posteriore del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A.

Presentazione del multimetro con display OLED a vero RMS Agilent U1253A

Le principali funzionalità del multimetro con display OLED a vero RMS sono:

- Misurazione della corrente e della tensione CC, CA e CA+CC.
- Calcolo del vero valore efficace (True RMS) per la misurazione della corrente e della tensione CA.
- Batteria NiMH ricaricabile con capacità di carica integrata.
- Lettura temperatura ambiente e lettura di altri calcoli (modalità di visualizzazione su uno o due display).
- Indicatore della capacità della batteria.
- Display OLED (Organic Light Emitting Diode) arancione brillante.
- Misurazione della resistenza fino a 500 MΩ.
- Misurazione della conduttanza da 0,01 nS (100 GΩ) a 500 nS.
- Misurazione della capacitanza fino a 100 mF.
- Frequenzimetro fino a 20 MHz.
- Lettura in scala % per misurazione da 4 mA a 20 mA, o da 0 mA a 20 mA.
- Misurazione di dBm con impedenza di riferimento selezionabile.
- Funzione Peak Hold 1 ms per rilevare facilmente la tensione e la corrente di spunto.
- Test della temperatura con compensazione di 0 °C selezionabile (senza modalità di compensazione della temperatura ambiente).
- Sonde tipo J o tipo K per la misurazione della temperatura.
- Misurazioni di frequenza, duty cycle e larghezza d'impulso.
- Registrazione dinamica per letture massime, minime, medie e attuali.
- Funzione Data Hold con trigger manuale o automatico e modalità corrispondenti.

- Test dei diodi e di continuità con segnale acustica.
- Generatore di onda quadra con frequenza, larghezza d'impulso e duty cycle selezionabili.
- Software applicativo Agilent (cavo IR-USB venduto separatamente).
- Calibrazione a involucro chiuso.
- Multimetro digitale di precisione a vero RMS con 50.000 conteggi, progettato in conformità alle ... la normativa EN/IEC 61010-1:2001, Categoria III 1000 V per la protezione da sovratensioni, livello di inquinamento 2.

Regolazione del supporto inclinabile

Per regolare il multimetro con un'inclinazione di 60°, tirare completamente i supporti verso l'esterno.

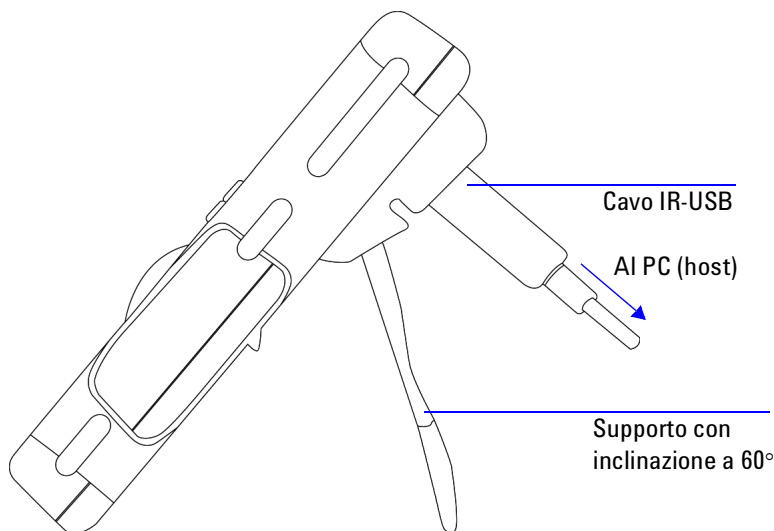



Figura 1-1 Supporto con inclinazione a 60°

Per regolare il multimetro con un'inclinazione di 30°, piegare l'estremità del supporto in modo da risultare parallela al terreno prima di tirare il supporto completamente verso l'esterno.

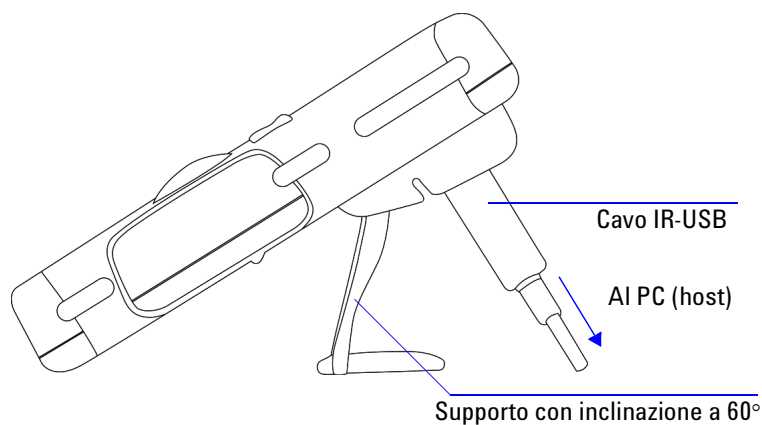



Figura 1-2 Supporto con inclinazione a 30°

Per regolare il multimetro in una posizione sospesa, spingere il supporto verso l'alto fino a sganciarlo dalla cerniera. Quindi spostare il supporto in modo che la superficie interna sia rivolta verso la parte posteriore. Premere il supporto verso il basso, nella cerniera. Seguire passo passo le illustrazioni seguenti.

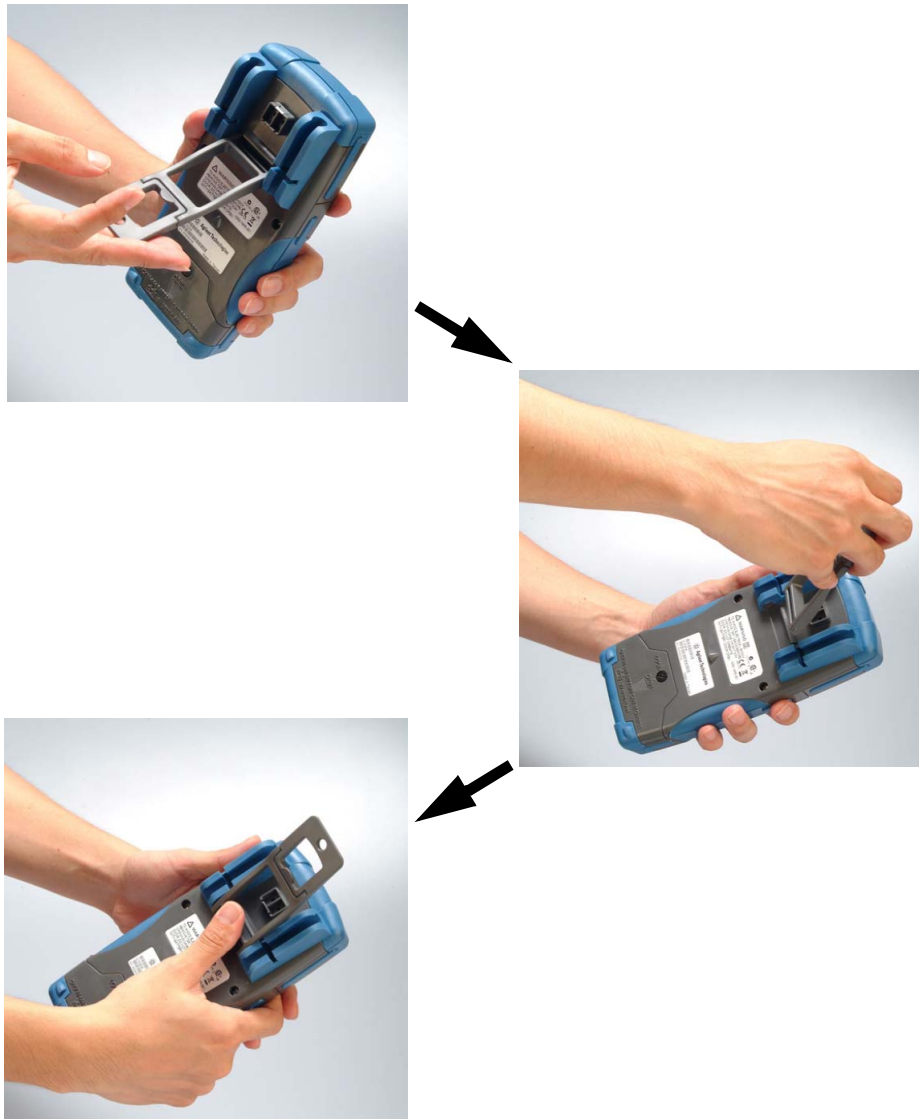
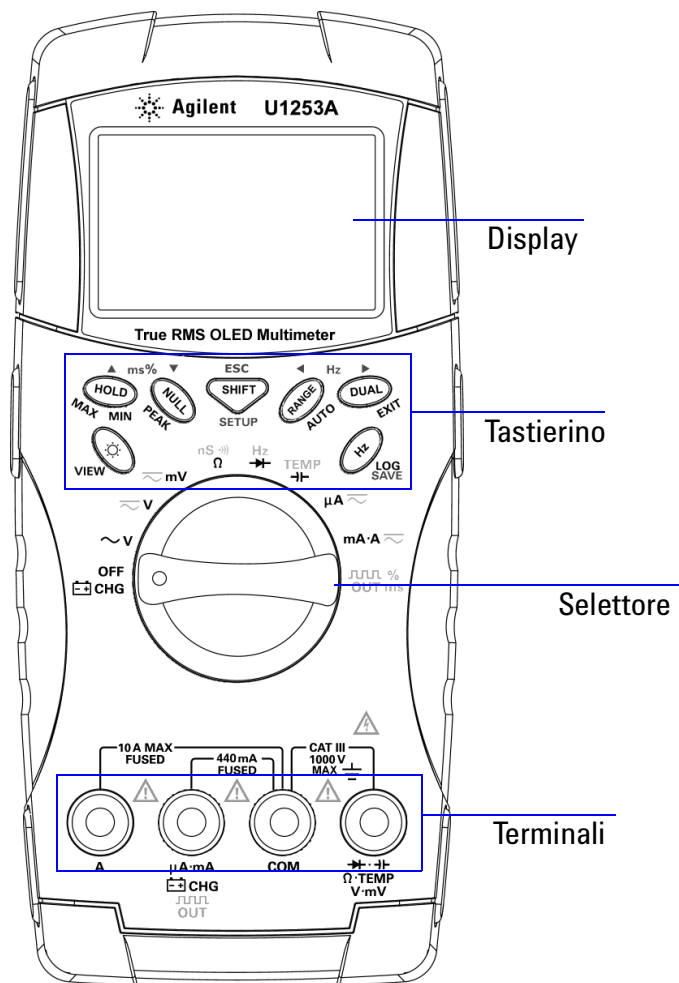



Figura 1-3 Supporto in posizione sospesa

Panoramica sul pannello frontale

Panoramica sul selettore

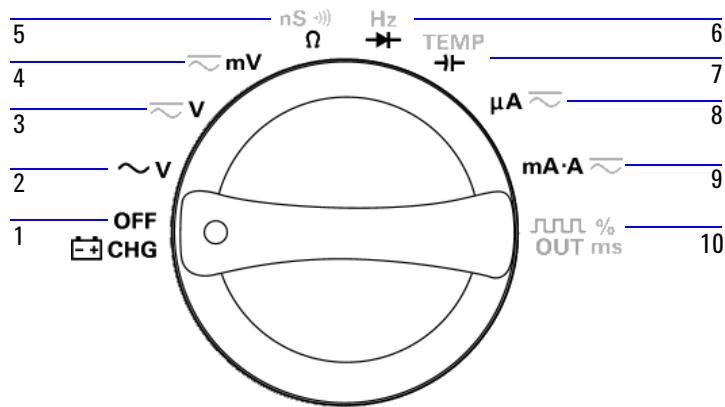



Tabella 1-1 Descrizioni e funzioni del selettore

	Descrizione / Funzione
1	Modalità ricarica o OFF
2	V CA
3	V CC, V CA o V CA+V CC
4	CC mV, CA mV o CA+CC mV
5	Resistenza (Ω), continuità o conduttanza (nS)
6	Misuratore di frequenze o diodo
7	Capacitanza o temperatura
8	CC μA, CA μA, o CA+CC μA
9	CC mA, CC A, CA mA, CA A, CA+CC mA, o CA+CC A
10	Uscita onda quadrata, duty cycle o uscita larghezza d'impulso

Panoramica sul tastierino

La funzionalità di ciascun tasto è spiegata nella Tabella 1-2 sotto. Premendo un tasto, viene visualizzato il simbolo corrispondente nonché viene emesso un segnale acustico. Quando si cambia la posizione del selettore, l'operazione corrente viene resettata. La Figura 1-4 mostra il tastierino del modello U1253A.

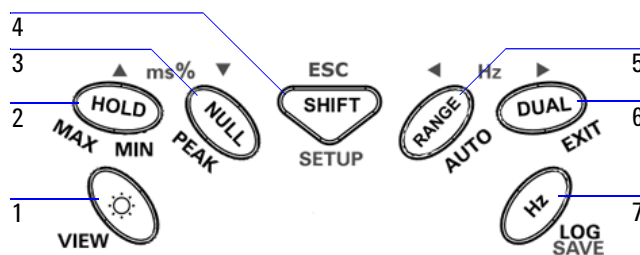



Figura 1-4 Tastierino di U1253A

Tabella 1-2 Descrizioni e funzioni del tastierino

		Funzione attivata se premuto per meno di 1 secondo	Funzione attivata se premuto per più di 1 secondo
1	(☼)	(☼) regola i livelli di luminosità del display OLED.	• (☼) attiva la modalità Log Review. Premere (☼) per attivare la registrazione dei dati manuale o a intervalli. • Premere ◀ o ▶ per visualizzare i dati registrati rispettivamente per primi o per ultimi. Premere ▲ o ▼ per spostarsi tra i dati registrati. • Premere (☼) per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.
2	HOLD	• HOLD conserva il valore attualmente misurato. • In modalità Data Hold (T-HOLD), premere di nuovo HOLD per bloccare il valore misurato successivamente. Premere HOLD per più di 1 secondo per uscire da questa modalità. • In modalità Refresh Hold (R-HOLD), la lettura viene aggiornata automaticamente una volta stabile e nel momento in cui l'impostazione del conteggio viene superata[1]. Premere di nuovo HOLD per uscire da questa modalità.	• HOLD attiva la modalità Dynamic Recording. • Premere di nuovo HOLD per spostarsi tra le letture massime, minime, medie e attuali (indicate da REC MAX, REC MIN, REC AVG o REC NOW sul display). • Premere HOLD per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.
3	NULL	• NULL salva il valore visualizzato come riferimento da sottrarre alle misurazioni successive. • In modalità Null, premere NULL per visualizzare il valore relativo (0'BASE) salvato. Il valore relativo salvato sarà visualizzato per 3 secondi. • Premere NULL mentre è visualizzato il valore relativo (0'BASE) per annullare la funzione Null.	• NULL attiva la modalità Peak Hold 1 ms. • Premere HOLD per spostarsi tra le letture relative ai picchi massimi (P-HOLD+) e minimi (P-HOLD–). • Premere NULL per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

Tabella 1-2 Descrizioni e funzioni del tastierino (continua)

		Funzione attivata se premuto per meno di 1 secondo	Funzione attivata se premuto per più di 1 secondo
4	SHIFT	SHIFT consente di spostarsi tra le funzioni di misurazione dell'attuale posizione del selettore.	• SHIFT avvia la modalità Setup. • In modalità Setup, premere ◀ o ▶ per esplorare le pagine del menu. Premere ▲ o ▼ per spostarsi tra le impostazioni disponibili. • Premere Hz per modificare il valore specificato. • Premere di nuovo Hz per salvare le nuove impostazioni e uscire dalla modalità di modifica, oppure premere SHIFT per uscire senza salvare. • Premere SHIFT per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.
5	RANGE	RANGE consente di spostarsi tra le portate di misurazione disponibili (tranne quando il selettore è nella posizione TEMP o Hz)[2].	RANGE avvia la modalità Auto Range.
6	DUAL	DUAL consente di spostarsi tra i due display disponibili (tranne quando il selettore è nella posizione TEMP o OUT % ms, o quando il multimetro è in modalità Peak Hold 1 ms o in modalità Dynamic Recording)[3].	DUAL esce dalle modalità Hold, Null, Dynamic Recording, Peak Hold 1 ms e visualizzazione a due display.
7	Hz	• Hz attiva la modalità Frequency Test per le misurazioni di corrente o tensione. • Premere Hz per spostarsi tra le funzioni di frequenza (Hz), larghezza d'impulso (ms) e duty cycle (%). • Nei test di duty cycle (%) e larghezza d'impulso, premere DUAL per selezionare un trigger limite positivo o negativo. • Quando il selettore è nella posizione Hz ed è selezionata la funzione Frequency Counter, premendo Hz si scorrono le misurazioni di frequenza, larghezza d'impulso e duty cycle.	• Se la registrazione dei dati è impostata su HAND (registrazione dati manuale), premendo Hz per più di 1 secondo, la lettura corrente sarà registrata in memoria. Il display tornerà alla modalità normale dopo 3 secondi. Per registrare un'altra lettura manualmente, premere di nuovo Hz per più di 1 secondo. • Se la registrazione dei dati è impostata su TIME (registrazione dati automatica), premendo Hz per più di 1 secondo si accede alla modalità automatica di registrazione dei dati. I dati sono registrati nell'intervallo definito nella modalità Setup[1]. • Premere Hz per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di registrazione dei dati.

[1] Vedere la Tabella 4-1 a pagina 85 per i dettagli sulle opzioni disponibili.

[2] Quando il selettore è su TEMP ed è selezionata la funzione di misurazione della temperatura, premendo RANGE non si interferisce su alcuna impostazione. Quando il selettore è su Hz ed è selezionata la funzione di frequenzimetro, premere RANGE per dividere la frequenza del segnale per 1 o per 100.

[3] Quando il selettore è nella posizione TEMP ed è selezionata la funzione di misurazione della temperatura, l' ETC (Environment Temperature Compensation, compensazione temperatura ambiente) è su ON per impostazione predefinita. Premere DUAL per disabilitare l'ETC. Sul display comparirà l'indicatore. Per le misurazione di larghezza d'impulso e duty cycle, premere DUAL per spostarsi tra un trigger limite positivo o negativo. Quando il multimetro si trova in modalità Peak Hold 1 ms o Dynamic Recording, premere DUAL per riavviare la modalità Peak Hold 1 ms o Dynamic Recording.

Panoramica sul display

Nelle seguenti pagine viene fornita una descrizione dei segnalatori visualizzati sul display.

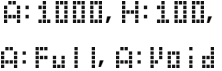
Tabella 1-3 Segnalatori generali del display

Segnalatore su. display OLED	Descrizione
	Controllo remoto
K, J	Tipo di termocoppia: K (tipo K); J (tipo J)
ΔNULL	Funzione matematica Null
0'BASE	Valore relativo per modalità NULL
	Diodo
	Continuità con segnale acustico: (SINGLE) o (TONE) a seconda della configurazione definita in modalità Setup
VIEW	Modalità di visualizzazione per il controllo dei dati registrati
LOG	Registrazione dei dati
A:1000, H:100, A:Full, A:Void	Indice dei dati di registrazione
	• Pendenza positiva per le misurazioni di larghezza d'impulso (ms) e duty cycle (%) • Caricamento del condensatore (durante la misurazione della capacitanza)
	• Pendenza negativa per le misurazioni di larghezza d'impulso (ms) e duty cycle (%) • Scaricamento del condensatore (durante la misurazione della capacitanza)
	Batteria esaurita (alternanza dei due simboli)
APO	Spegnimento automatico abilitato
R-HOLD	Modalità Refresh Hold (trigger automatico)

Tabella 1-3 Segnalatori generali del display (continua)

Segnalatore su. display OLED	Descrizione
T-HOLD	Modalità Data Hold (trigger manuale)
REC NOW	Modalità Dynamic Recording: valore attuale sul display principale
REC MAX	Modalità Dynamic Recording: valore massimo sul display principale
REC MIN	Modalità Dynamic Recording: valore minimo sul display principale
REC AVG	Modalità Dynamic Recording: valore medio sul display principale
P-HOLD+	Modalità Peak Hold 1ms: valore di picco positivo sul display principale
P-HOLD–	Modalità Peak Hold 1ms: valore di picco negativo sul display principale
	Tensione pericolosa per misurazione tensione ≥ 30 V o sovraccarico

Di seguito viene fornita una descrizione dei segnalatori visualizzati sul display principale.

Tabella 1-4 Segnalatori su display principale

Segnalatore con display OLED	Descrizione
AUTO	Modalità Auto range
	CA+CC
	CC
	CA

Tabella 1-4 Segnalatori su display principale (continua)

Segnalatore con display OLED	Descrizione
-123.45	Polarità, cifre intere e cifre decimali sul display principale
dBm	Decibel riferiti a 1 mW
dBV	Decibel riferiti a 1 V
Hz, kHz, MHz	Unità di frequenza: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unità di resistenza: Ω, kΩ, MΩ
nS	Unità di conduttanza: nS
mV, V	Unità di tensione: mV, V
μA, mA, A	Unità di corrente: μA, mA, A
nF, μF, mF	Unità di capacitanza: nF, μF, mF
°C	Unità di misura della temperatura: scala Celsius
°F	Unità di misura della temperatura: scala Fahrenheit
%	Misurazione del duty cycle
ms	Unità di misura della larghezza d'impulso
% 0-20	Lettura in scala % da CC 0 mA a 20 mA
% 4-20	Lettura in scala % da CC 4 mA a 20 mA

Tabella 1-4 Segnalatori su display principale (continua)

Segnalatore con display OLED	Descrizione
9999Ω	Impedenza di riferimento per unità dBm
0 1 2 3 4 5V AUTO 0 2 4 6 8 1000V AUTO	Scala della barra grafica

Di seguito viene fornita una descrizione dei segnalatori visualizzati sul display secondario.

Tabella 1-5 Segnalatori su display secondario

Segnalatore con display OLED	Descrizione
⎓~	CA+CC
⎓	CC
~	CA
-123.45	Polarità, cifre intere e cifre decimali sul display secondario
dBm	Decibel riferiti a 1 mW
dBV	Decibel riferiti a 1 V
Hz, kHz, MHz	Unità di frequenza: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unità di resistenza: Ω, kΩ, MΩ
mV, V	Unità di tensione: mV, V
µA, mA, A	Unità di corrente: µA, mA, A
nS	Unità di conduttanza: nS

Tabella 1-5 Segnalatori su display secondario (continua)

Segnalatore con display OLED	Descrizione
nF, μF, mF	Unità di capacitanza: nF, μF, mF
°C	Unità di misura della temperatura ambiente: scala Celsius
°F	Unità di misura della temperatura ambiente: scala Fahrenheit
[illegible]	Nessuna modalità di compensazione della temperatura ambiente, solo misurazione termocoppia
ms	Unità di misura della larghezza d'impulso
0000S	Unità di tempo trascorso: s (secondo) per la modalità Dynamic Recording e per la modalità Peak Hold 1 ms
	Tensione pericolosa per misurazione tensione >= 30 V o sovraccarico

La barra analogica emula l'ago di un multimetro analogico, senza che siano visualizzati i valori superati. Quando si misurano il picco o le regolazioni degli azzeramenti, nonché si visualizzano gli ingressi che mutano rapidamente, la barra grafica costituisce un'indicazione utile perché fornisce aggiornamento veloce e rapida risposta.

Per le misurazioni di frequenza, duty cycle, larghezza d'impulso, scala % da 4 mA a 20 mA, scala % da 0 mA a 20 mA, dBm, dBV e temperatura, la barra grafica non rappresenta il valore del display principale.

- Ad esempio, quando sul display principale vengono visualizzati frequenza, duty cycle o larghezza d'impulso durante la misurazione della tensione o della corrente, la barra grafica rappresenta il valore della tensione o della corrente e non il valore relativo a frequenza, duty cycle o larghezza d'impulso.
- Se invece sul display principale viene visualizzata la scala % da 4 mA a 20 mA (% 4-20) o da 0 mA a 20 mA (% 0-20), la barra grafica rappresenta il valore della corrente e non il valore %.

Il segno “+” o “-” indica se il valore misurato o calcolato è positivo o negativo. Ciascun segmento rappresenta 2000 o 400 conteggi a seconda della portata indicata sulla barra grafica dei valori di picco. Vedere la tabella seguente.

Tabella 1-6 Portata e conteggi della barra analogica

Portata	Conteggi/Segmenti	Utilizzato per la funzione
0 1 2 3 4 5V + AUTO	2000	V, A, Ω, nS, diodo
0 2 4 6 8 1000V + AUTO	400	V, A, capacitanza

Selezione del display mediante il pulsante SHIFT

Nella tabella seguente è illustrata la selezione del display principale, che varia a seconda della funzione di misurazione (posizione del selettore), mediante il pulsante SHIFT.

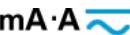
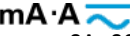
Tabella 1-7 Selezione del display mediante il pulsante SHIFT

Posizione del selettore (funzione)	Display principale
~V (Tensione CA)	V CA
	dBm o dBV (modalità con due display)[1] [2]
V (Tensione CA + CC)	V CC
	V CA
	V CA+CC
mV (Tensione CA+CC)	CC mV
	CA mV
	CA+CC mV
mV (Tensione CA+CC)	CC mV
	CA mV
	CA+CC mV
nS Ω	Ω
	Ω (segnale acustico)
	CA+CC mV
Hz	Diodo
	Hz
TEMP	Capacitanza
	Temperatura
µA (Corrente CA+CC)	CC µA
	CA µA
	CA+CC µA

Tabella 1-7 Selezione del display mediante il pulsante SHIFT (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale
mA·A (Corrente CA+CC) (con la sonda positiva inserita nel terminale μ**A.mA**)	CC mA
	CA mA
	CA+CC mA
	% (da 0 mA a 20 mA o da 4 mA a 20 mA[1]) (la lettura in mA o A è visualizzata sul display secondario)
mA·A (Corrente CA+CC) (con la sonda positiva inserita nel terminale **A**)	CC A
	CA A
	CA+CC A
% OUT ms	Duty cycle (%)
	Larghezza d'impulso (ms)

[1] Dipende dall'impostazione corrispondente definita in modalità Setup.

[2] Premere DUAL per più di 1 secondo per tornare alla misurazione V CA.

Selezione del display mediante il pulsante DUAL

- Premere DUAL per selezionare combinazioni differenti dei due display.
- Tenere premuto DUAL per più di 1 secondo per tornare al normale display singolo.

Vedere la tabella seguente.

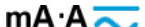
Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante DUAL

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
~V (Tensione CA)	V CA	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV[1]	V CA
≂V (CC come tensione predefinita)	V CC	Hz (accoppiamento CC)
	dBm o dBV[1]	V CC
	V CC	V CA
≂V (premere SHIFT per selezionare la tensione CA)	V CA	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV[1]	V CA
	V CA	V CC
≂V (premere due volte SHIFT per selezionare la tensione CA+CC)	V CA+CC	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV[1]	V CA+CC
	V CA+CC	V CA
	V CA+CC	V CC
≂mV (CC come tensione predefinita)	CC mV	Hz (accoppiamento CC)
	dBm o dBV[1]	CC mV
	CC mV	CA mV
≂mV (premere SHIFT per selezionare la tensione CA)	CA mV	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV[1]	CA mV
	CA mV	CC mV

Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante DUAL (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
mV (premere due volte SHIFT per selezionare la tensione CA+CC)	CA+CC mV	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV[1]	CA+CC mV
	CA+CC mV	CA mV
	CA+CC mV	CC mV
µA (CC come corrente predefinita)	CC µA	Hz (accoppiamento CC)
	CC µA	CA µA
µA (premere SHIFT per selezionare la corrente CA)	CA µA	Hz (accoppiamento CA)
	CA µA	CC µA
µA (premere due volte SHIFT per selezionare la corrente CA+CC)	CA+CC µA	Hz (accoppiamento CA)
	CA+CC µA	CA µA
	CA+CC µA	CC µA
mA·A (CC come corrente predefinita)	CC mA	Hz (accoppiamento CC)
	CC mA	CA mA
mA·A (premere SHIFT per selezionare la corrente CA)	CA mA	Hz (accoppiamento CA)
	CA mA	CC mA
mA·A (premere due volte SHIFT per selezionare la corrente CA+CC)	CA+CC mA	Hz (accoppiamento CA)
	CA+CC mA	CA mA
	CA+CC mA	CC mA
mA·A (CC come corrente predefinita)	CC A	Hz (accoppiamento CC)
	CC A	CA A

Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante DUAL (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
mA·A ~ (premere SHIFT per selezionare la corrente CA)	CA A	Hz (accoppiamento CA)
	CA A	CC A
mA·A ~ (premere due volte SHIFT per selezionare la corrente CA+CC)	CA+CC A	Hz (accoppiamento CA)
	CA+CC A	CA A
	CA+CC A	CC A
(capacitanza)/ (diodo)/ Ω (resistenza)/ nS (conduttanza)	nF / V / Ω / nS	Display secondario non disponibile. In alto a destra viene visualizzata la temperatura ambiente in °C o °F.
TEMP (temperatura)	°C (°F)	Se in modalità Setup viene selezionato il doppio display per °C/°F o °F/°C, sul display secondario viene indicata la temperatura nell'altra unità, ossia nell'unità non specificata sul display principale. Se in modalità Setup è stata invece indicata la visualizzazione di una sola unità, il display secondario non sarà disponibile. In alto a destra viene visualizzata la temperatura ambiente in °C o °F. Selezionare la compensazione 0 °C premendo DUAL.

[1] Dipende dall'impostazione corrispondente definita in modalità Setup.

Selezione del display mediante il pulsante Hz

La funzione di misurazione della frequenza consente di rilevare la presenza di correnti armoniche in conduttori neutri e di determinare se le correnti neutre rilevate sono il prodotto di fasi non bilanciate o di carichi non lineari.

- Premere Hz per accedere alla modalità di misurazione della frequenza per misurare la corrente o la tensione (tensione o corrente sul display secondario e frequenza sul display principale).
- È comunque possibile visualizzare la larghezza d'impulso (ms) o il duty cycle (%) sul display principale premendo di nuovo il pulsante Hz. In questo modo si può monitorare simultaneamente e in tempo reale la tensione o la corrente e le misure della frequenza, del duty cycle o della larghezza d'impulso.
- Tenere premuto DUAL per più di 1 secondo per riprendere la lettura della tensione o della corrente sul display principale.

Tabella 1-9 Selezione del display mediante il pulsante Hz

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
~V ≂V (per ≂V, premere SHIFT per selezionare la tensione CA)	Frequenza (Hz)	V CA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
≂V (CC come tensione predefinita)	Frequenza (Hz)	V CC
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
≂V (premere due volte SHIFT per selezionare la tensione CA+CC)	Frequenza (Hz)	V CA+CC
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	

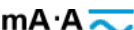
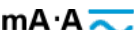
Tabella 1-9 Selezione del display mediante il pulsante Hz (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
≂ mV (CC come tensione predefinita)	Frequenza (Hz)	CC mV
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
≂ mV (premere SHIFT per selezionare la tensione CA)	Frequenza (Hz)	CA mV
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
≂ mV (premere due volte SHIFT per selezionare la tensione CA+CC)	Frequenza (Hz)	CA+CC mV
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
µA ≂ (CC come corrente predefinita)	Frequenza (Hz)	CC µA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
µA ≂ (premere SHIFT per selezionare la corrente CA)	Frequenza (Hz)	CA µA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
µA ≂ (premere due volte SHIFT per selezionare la corrente CA+CC)	Frequenza (Hz)	CA+CC µA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
mA·A ≂ (CC come corrente predefinita)	Frequenza (Hz)	CC mA o A
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
mA·A ≂ (premere SHIFT per selezionare la corrente CA)	Frequenza (Hz)	CA mA o A
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	

Tabella 1-9 Selezione del display mediante il pulsante Hz (continua)

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
mA·A (premere due volte SHIFT per selezionare la corrente CA+CC)	Frequenza (Hz)	CA+CC mA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
Hz (frequenzimetro) (applicabile solo la frequenza del segnale di ingresso viene divisa per 1)	Frequenza (Hz)	Larghezza d'impulso (ms)
	Larghezza d'impulso (ms)	Frequenza (Hz)
	Duty cycle (%)	

Panoramica sui terminali

ATTENZIONE Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso nominale.

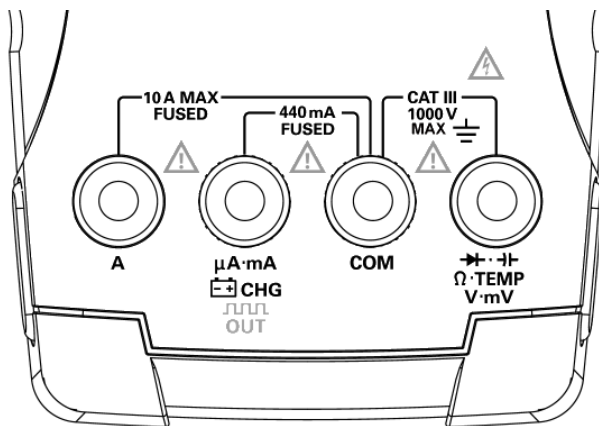



Figura 1-5 Terminali del connettore

Tabella 1-10 Collegamenti dei terminali per diverse funzioni di misurazione

Posizione del selettore	Terminali di ingresso		Protezione sovraccarico
~ V	⊣▶⊢ · ⊣⊢ Ω · TEMP V · mV	COM	1000 Vrms
≂ V			
≂ mV			1000 Vrms per cortocircuito <0,3 A
nS ·))) Ω			
Hz ⊣▶⊢			
TEMP ⊣⊢			
μA ≂ mA·A ≂	μA.mA	COM	Fusibile a intervento rapido da 440 mA/1000 V, 30 kA
mA·A ≂	A	COM	Fusibile a intervento rapido da 11 A/1000 V, 30 kA
⎍⎍⎍ % OUT ms	⎍⎍⎍ OUT	COM	
OFF CHG	CHG	COM	Fusibile a intervento rapido da 440 mA/1000 V

Panoramica sul pannello posteriore

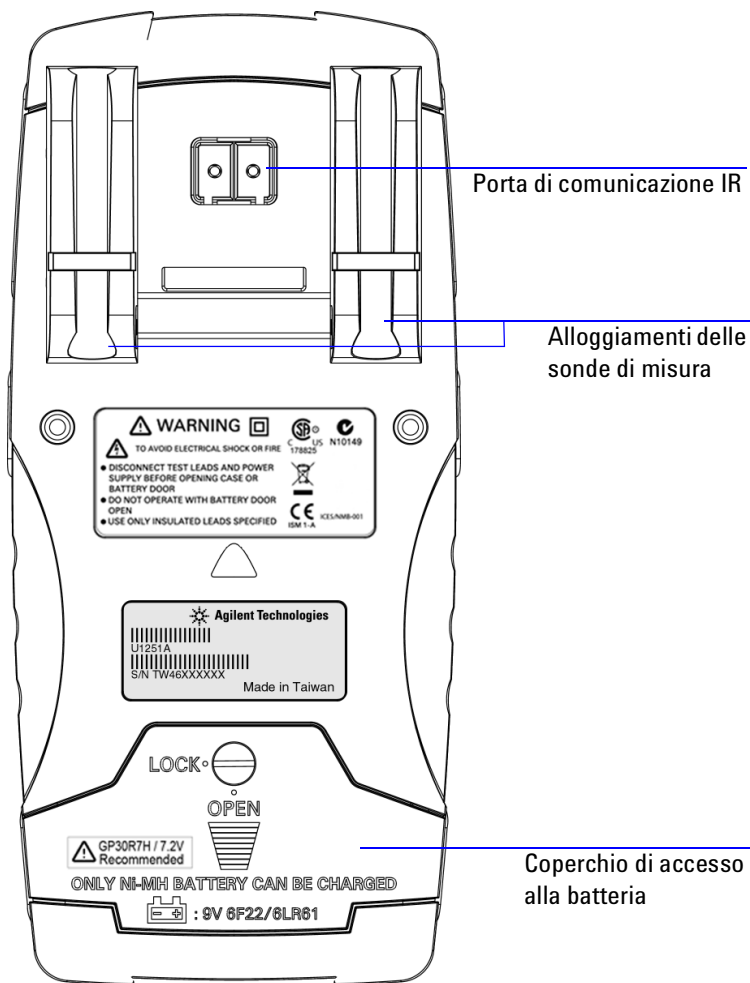
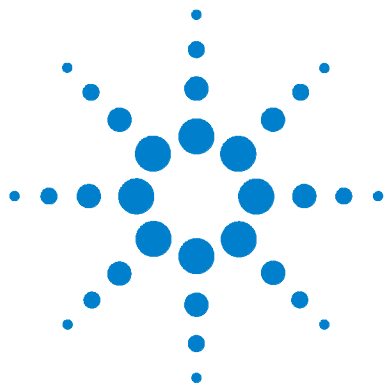



Figura 1-6 Pannello posteriore del modello U1253A

2
Misurazioni

Questo capitolo fornisce informazioni dettagliate sulla modalità di utilizzo del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A per eseguire le misurazioni.

Misurazione della tensione

Il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A offre una lettura accurata del valore RMS non solo per le onde sinusoidali, ma anche per altri segnali CA, ad esempio onde quadre, triangolari e scalari.

Per CA con offset CC, utilizzare la misurazione CA+CC selezionando ≂ V o ≂ mV con il selettore.

ATTENZIONE Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che i terminali siano correttamente collegati per la particolare misurazione. Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso nominale.

Misurazione della tensione CA

1 Impostare il selettore su ∼ V, ≂ V, o ≂ mV.
2 Premere SHIFT per verificare che sia visualizzato ⁓ sul display.
3 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso **V.mV (rosso)** e **COM (nero)** (consultare la Figura 2-1 a pagina 31).
4 Misurare i punti di test e leggere il display.
5 Premere DUAL per visualizzare le doppie misurazioni. Vedere il paragrafo “Selezione del display mediante il pulsante DUAL” a pagina 20 per un elenco delle misurazioni doppie disponibili. Tenere premuto DUAL per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di doppia visualizzazione.

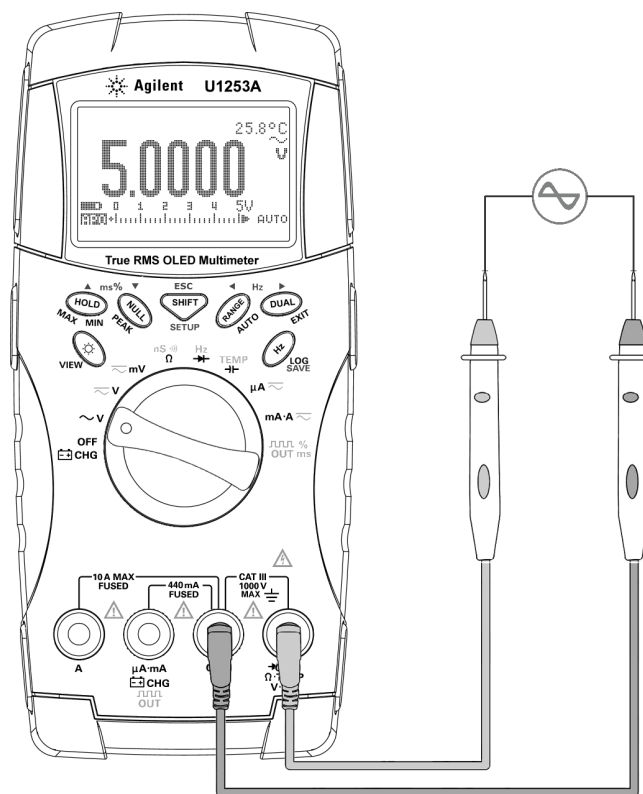



Figura 2-1 Misurazione della tensione CA

Misurazione della tensione CC

1. Impostare il selettore su ~V o ~mV.
2. Se necessario, premere SHIFT per verificare che sia visualizzato ⎓ sul display.
3. Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso **V.mV (rosso)** e **COM (nero)** (consultare la Figura 2-2).
4. Misurare i punti di test e leggere il display.
5. Premere DUAL per visualizzare le doppie misurazioni. Vedere il paragrafo "Selezione del display mediante il pulsante DUAL" a pagina 20 per un elenco delle misurazioni doppie disponibili. Tenere premuto DUAL per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di doppia visualizzazione.

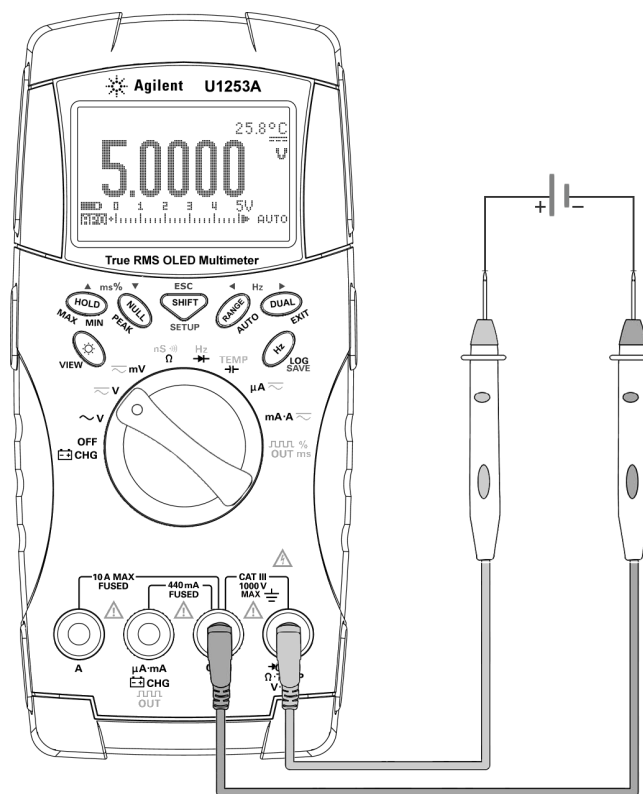



Figura 2-2 Misurazione della tensione CC

Misurazione della corrente

Misurazione di µA e mA

1 Impostare il selettore su µA ~ o mA·A ~.
2 Premere SHIFT per verificare che sia visualizzato ~ sul display.
3 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso µ**A.mA (rosso)** e **COM (nero)** (consultare la Figura 2-3 a pagina 35).
4 Misurare i punti di test in serie con il circuito, quindi leggere il display.
5 Premere DUAL per visualizzare le doppie misurazioni. Vedere il paragrafo “Selezione del display mediante il pulsante DUAL” a pagina 20 per un elenco delle misurazioni doppie disponibili. Tenere premuto DUAL per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di doppia visualizzazione.

NOTA

- Per misurazione di µA, impostare il selettore su µA ~, quindi collegare il puntale di misura positivo a µ**A.mA**.
- Per misurazione di mA, impostare il selettore su mA·A ~, quindi collegare il puntale di misura positivo a µ**A.mA.**
- Per misurazione di A (ampere), impostare il selettore su mA·A ~, quindi collegare il puntale di misura positivo a **A**.

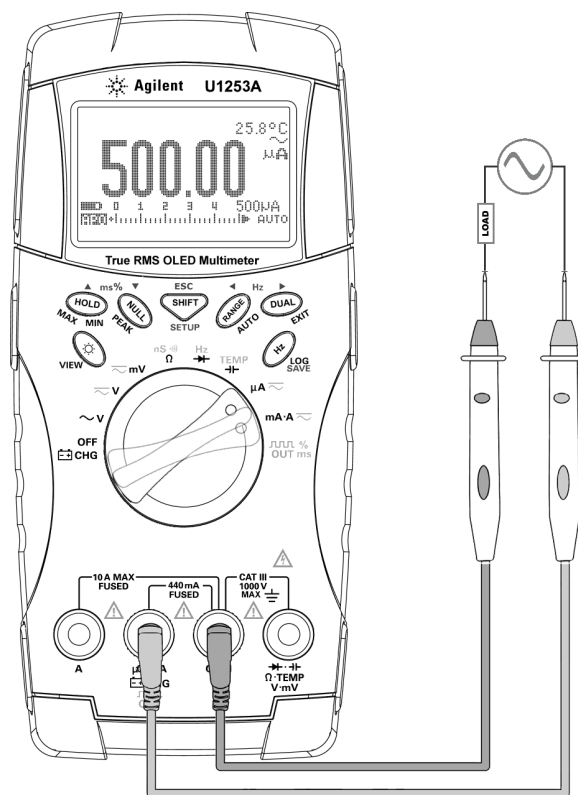



Figura 2-3 Misurazione della corrente µA e mA

Scala percentuale da 4 mA a 20 mA

1 Impostare il selettore su mA·A ⎓.
2 Collegare le sonde come nella Figura 2-3 a pagina 35.
3 Premere SHIFT per selezionare la visualizzazione della scala percentuale.
   Verificare che sul display sia visualizzato % 0-20 o % 4-20.
   La scala percentuale da 4 mA a 20 mA o da 0 mA a 20 mA è calcolata mediante la corrispondente misurazione CC mA. Il modello U1253A ottimizzerà automaticamente la risoluzione in base alla tabella sotto.
4 Premere RANGE per modificare la portata di misurazione.

La scala percentuale da 4 mA a 20 mA o da 0 mA a 20 mA è impostata su due portate come di seguito indicato:

Tabella 2-1 Scala percentuale e portata di misurazione

Scala percentuale (da 4 mA a 20 mA o da 0 mA a 20 mA) Sempre modalità Auto range	CC mA con selezione automatica o manuale della portata
999,99%	50 mA, 500 mA
9999,9%	

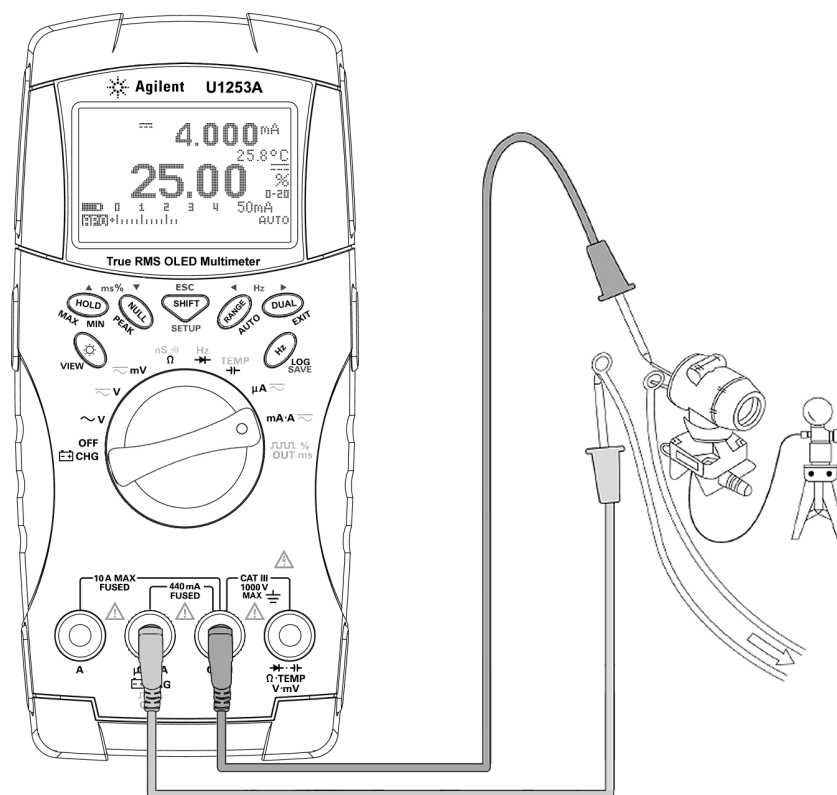



Figura 2-4 Scala di misurazione da 4 mA a 20 mA

Misurazione di ampere

1 Impostare il selettore su mA·A.

2 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai 10 terminali di ingresso **A (rosso)** e **COM (nero)** (vedere la Figura 2-5). Quando il puntale di misura rosso è inserito nel terminale **A (rosso)**, il multimetro si imposta automaticamente su A.

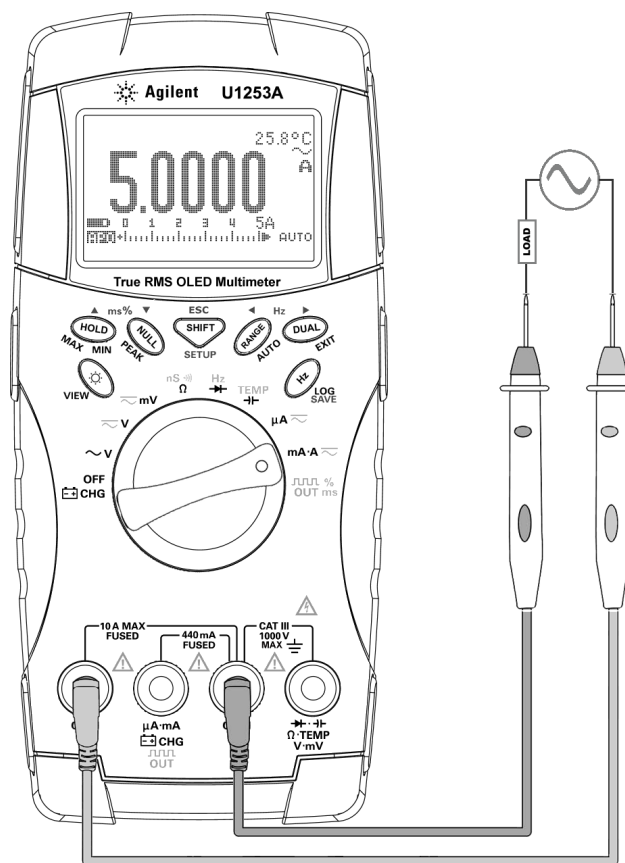



Figura 2-5 Misurazione della corrente in ampere

Frequenzimetro

AVVERTENZA **Utilizzare il frequenzimetro solo per le applicazioni a bassa tensione. Non utilizzare mai il frequenzimetro per sistemi di alimentazione di linea CA.**

1 Impostare il selettore su Hz.
2 Premere SHIFT per selezionare la funzione del frequenzimetro (Hz). La frequenza predefinita del segnale in ingresso viene divisa per 1. In questo modo è possibile misurare segnali con una frequenza massima di 985 kHz.
3 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso **V (rosso)** e **COM (nero)** (consultare la Figura 2-6 a pagina 40).
4 Misurare i punti di test e leggere il display.
5 Se la lettura è instabile o pari a zero, premere RANGE per selezionare la divisione della frequenza del segnale in ingresso per 100 (verrà visualizzato 100 sul display). Ciò consente di accettare una portata della frequenza più alta, fino a 20 MHz.
6 Il segnale supera la portata di misurazione della frequenza del modello U1253A pari a 20 MHz se la lettura è ancora instabile dopo il passaggio 5.

NOTA Premere Hz per spostarsi tra le misurazioni relative a larghezza d'impulso (ms), duty cycle (%) e frequenza (Hz).

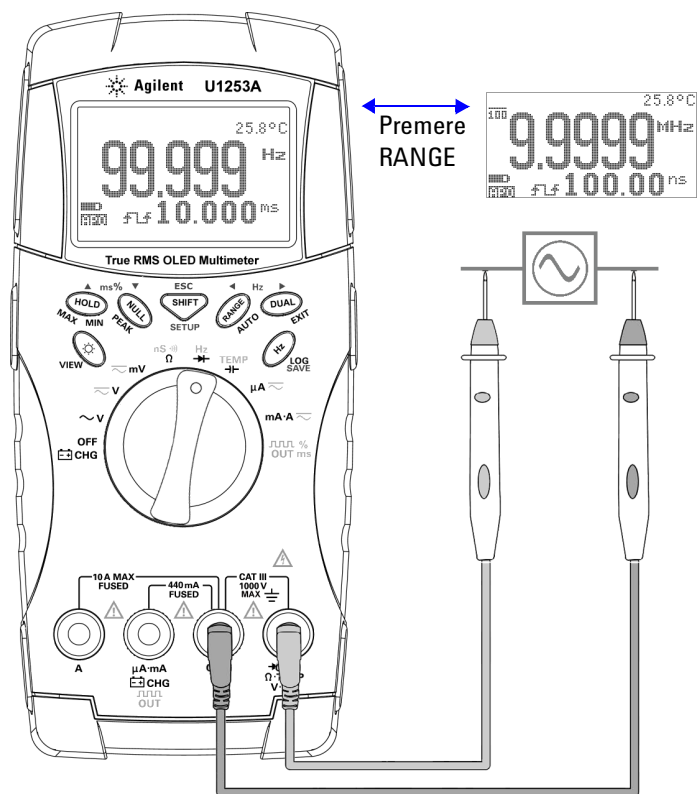



Figura 2-6 Misurazione della frequenza

Misurazione della resistenza e della conduttanza e test di continuità

ATTENZIONE Prima di misurare la resistenza o la conduttanza, o testare il circuito, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni al multimetro o al dispositivo da testare.

1 Impostare il selettore su nS Ω. La misurazione della resistenza è impostata come funzione predefinita.
2 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso Ω **(rosso)** e **COM (nero)** (vedere la tabella Figura 2-7 a pagina 42).
3 Misurare i punti di test (mettendo in parallelo il resistore), quindi leggere il display.
4 Premere SHIFT per spostarsi tra il test di continuità con segnale acustico (·))) o ⊥, in base alla configurazione definita in Setup), la misurazione della conduttanza (nS) e la misurazione della resistenza (Ω, kΩ, o MΩ) come mostra la Figura 2-8 a pagina 43.

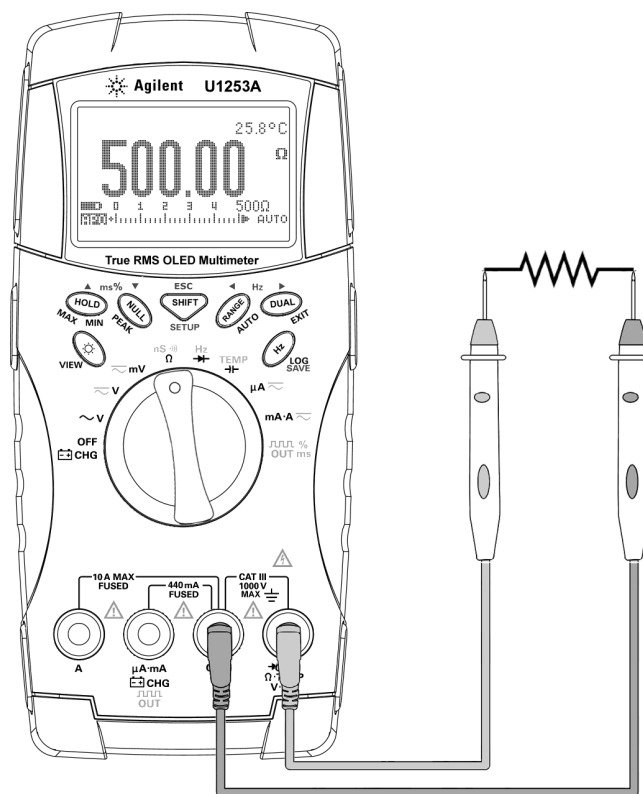



Figura 2-7 Misurazione della resistenza

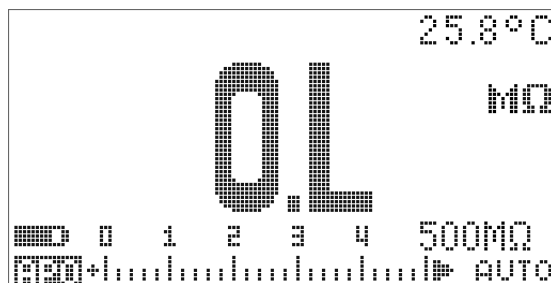
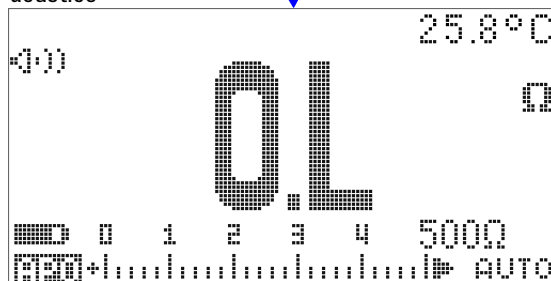
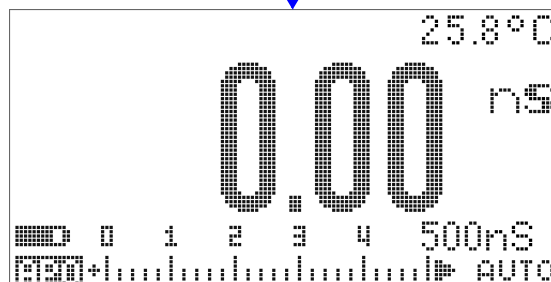



Figura 2-8 Test di resistenza, continuità con segnale acustico e conduttanza

Continuità con segnale acustico

Nel caso in cui la portata sia di 500 Ω, sarà emesso un segnale acustico quando il valore della resistenza scende al di sotto di 10 Ω. Per le altre portate, verrà emesso un segnale acustico se il valore della resistenza è inferiore ai valori tipici indicati nella seguente tabella.

Tabella 2-2 Portata di misurazione della continuità con segnale acustico

Portata di misurazione	Soglia segnale acustico
500,00 Ω	< 10 Ω
5,0000 kΩ	< 100 Ω
50,000 kΩ	< 1 kΩ
500,00 kΩ	< 10 kΩ
5,0000 MΩ	< 100 kΩ
50,000 MΩ	< 1 MΩ
500,00 MΩ	< 10 MΩ

Conduttanza

Grazie alla funzione di misurazione della conduttanza, diventa più semplice misurare valori molto alti di resistenza, che raggiungono 100 GΩ (consultare la Figura 2-9 a pagina 45 per collegare la sonda). Poiché le letture di alti valori di resistenza sono sensibili ai rumori, è possibile acquisire il valore medio delle letture tramite la modalità Dynamic Recording. Vedere la Figura 3-1 a pagina 59.

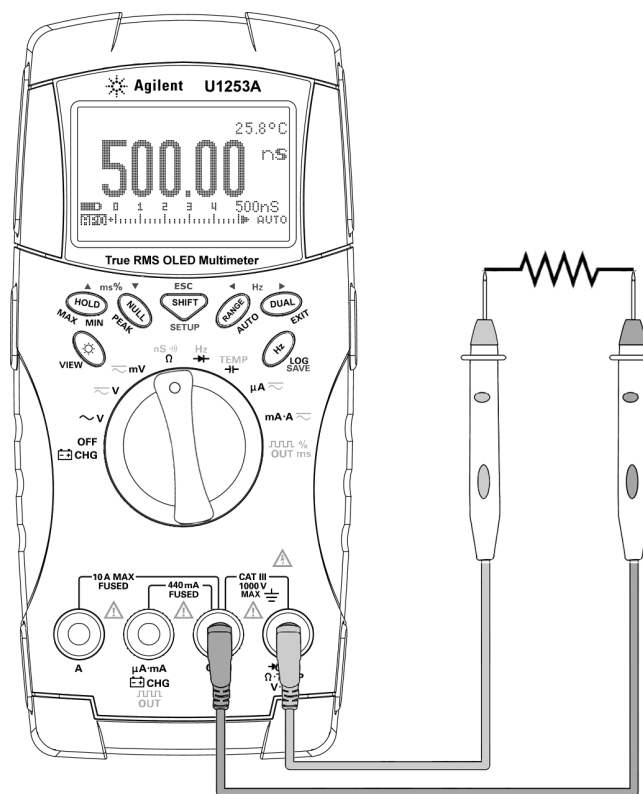



Figura 2-9 Misurazione della conduttanza

Test dei diodi

ATTENZIONE

Prima di testare i diodi, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni al multimetro.

Per testare un diodo, togliere l'alimentazione dal circuito, quindi rimuovere il diodo dal circuito. Procedere come segue:

1 Impostare il selettore su Hz ⏵|. La misurazione della diodo è impostata come funzione predefinita.

2 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso ⏵| **(rosso)** e **COM (nero)**.

3 Collegare il puntale di misura rosso al terminale positivo (anodo) del diodo e il puntale di misura nero al terminale negativo (catodo). Consultare la Figura 2-10 a pagina 47.

NOTA

Il catodo di un diodo è contrassegnato da una banda.

4 Leggere il display.

NOTA

Questo multimetro è in grado di visualizzare un valore massimo per la polarizzazione diretta dei diodi di circa 3,1 V. La polarizzazione diretta di un diodo tipico è compresa tra 0,3 V e 0,8 V.

5 Invertire le sonde e misurare nuovamente la tensione nel diodo (consultare la Figura 2-11 a pagina 48). Valutare il diodo in base alla seguenti istruzioni:

- Un diodo è considerato funzionante se il multimetro visualizza “**OL**” in modalità di polarizzazione inversa.
- Un diodo è considerato in corto circuito se il multimetro visualizza circa 0 V sia in modalità di polarizzazione diretta che inversa e vengono emessi segnali acustici continui.

- Un diodo è considerato come un circuito aperto se il multimetro visualizza “**OL**” sia in modalità di polarizzazione diretta che inversa.

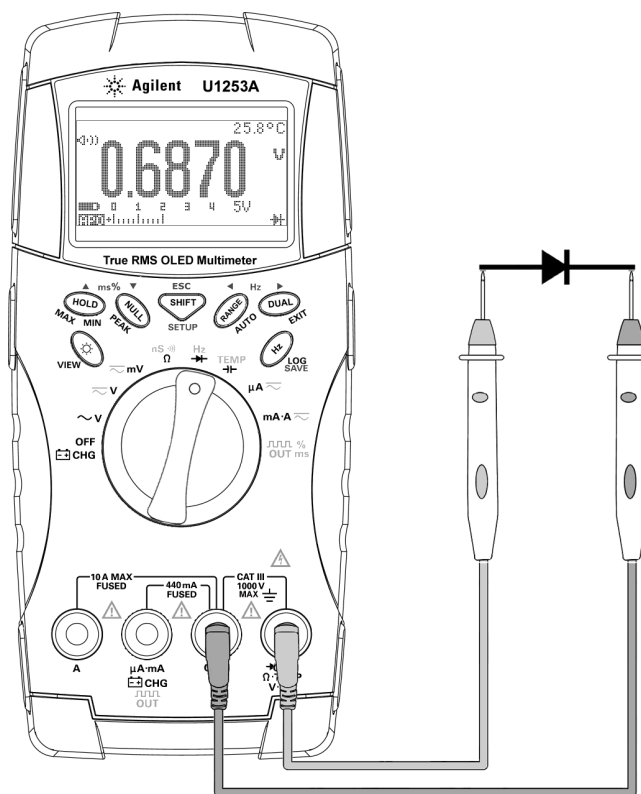



Figura 2-10 Misurazione della polarizzazione diretta di un diodo

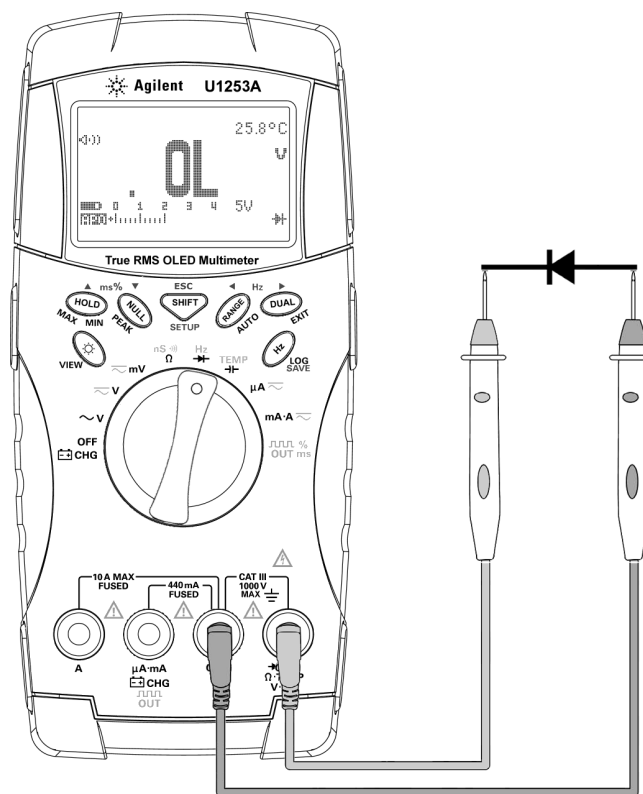



Figura 2-11 Misurazione della polarizzazione inversa di un diodo

Misurazione della capacitanza

ATTENZIONE Prima di misurare la capacitanza, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni al multimetro o al dispositivo da testare. Utilizzare la funzione della tensione CC per assicurarsi che il condensatore sia completamente scarico.

Il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A calcola la capacitanza caricando un condensatore con una corrente nota per un certo periodo di tempo, dopodiché misura la tensione.

Suggerimenti per la misurazione:

- Per misurare valori di capacitanza maggiori di 10000 μF, scaricare prima il condensatore e quindi selezionare una portata accettabile per la misurazione. Questa procedura velocizza i tempi di misurazione nonché assicura un valore di capacitanza corretto.
- Per misurare piccoli valori di capacitanza, premere NULL con i puntali di misura aperti in modo da eliminare la capacitanza residua del multimetro e dai puntali.

NOTA ⊣⊢ indica che il condensatore si sta caricando. ⊣⊢ indica che il condensatore si sta scaricando.

1 Impostare il selettore su TEMP ⊣⊢.
2 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso **⊣⊢ (rosso)** e **COM (nero)**.
3 Utilizzare il puntale di misura rosso sul terminale positivo del condensatore e il puntale di misura nero sul terminale negativo.
4 Leggere il display.

Misurazione della temperatura

ATTENZIONE Non piegare eccessivamente i puntali della termocoppia. Il piegamento ripetuto per un lungo periodo di tempo potrebbe causare la rottura dei puntali.

La sonda a termocoppia (tipo granulo) è utile per misurare temperature comprese tra 20 °C e 204 °C in ambienti compatibili con teflon. Al di sopra di queste temperature, la sonda potrebbe emettere gas tossici. Non immergere la sonda della termocoppia in liquidi. Per risultati ottimali, si consiglia di utilizzare una sonda a termocoppia specifica per ciascuna applicazione, ovvero una sonda a immersione per l'utilizzo con liquidi o materiali di tipo gel e una sonda per aria per eseguire misurazioni nell'aria. È necessario attenersi alle seguenti tecniche di misurazione:

- Pulire la superficie da misurare e assicurarsi che la sonda sia ben a contatto con la superficie. Ricordarsi di scollegare l'alimentazione.
- Quando si effettuano misurazioni al di sopra della temperatura ambiente, spostare la termocoppia lungo la superficie fino a quando non si ottiene la lettura di temperatura massima.
- Quando si effettuano misurazioni al di sotto della temperatura ambiente, spostare la termocoppia lungo la superficie fino a quando non si ottiene la lettura di temperatura minima.
- Collocare il multimetro nell'ambiente operativo per almeno 1 ora. Lo strumento utilizza un adattatore di trasferimento senza compensazione con sonda termica miniaturizzata.
- Per rendere più rapida la misurazione, utilizzare la compensazione 0 °C per controllare la variazione di temperatura del sensore della termocoppia. La compensazione 0 °C facilita la misurazione immediata della temperatura relativa.

1 Impostare il selettore su TEMP ⊣⊢ .
2 Premere SHIFT per selezionare la misurazione della temperatura .
3 Collegare l’adattatore della termocoppia (con la sonda a termocoppia ad esso collegata) ai terminali di ingresso **TEMP (rosso)** e **COM (nero)** (come mostra la Figura 2-12 a pagina 52)
4 Toccare la superficie da misurare con la sonda a termocoppia.
5 Leggere il display.

Se si sta lavorando in un ambiente costantemente variabile, nel quale la temperatura ambiente non è costante, procedere come segue:

1 Premere DUAL per selezionare la compensazione 0 °C. In questo modo si rende più rapida la misurazione della temperatura relativa.
2 Evitare di mettere in contatto la sonda a termocoppia con la superficie da misurare.
3 Una volta ottenuta una lettura costante, premere NULL per impostare la lettura come temperatura relativa di riferimento.
4 Toccare la superficie da misurare con la sonda a termocoppia.
5 Leggere il display per conoscere la temperatura relativa.

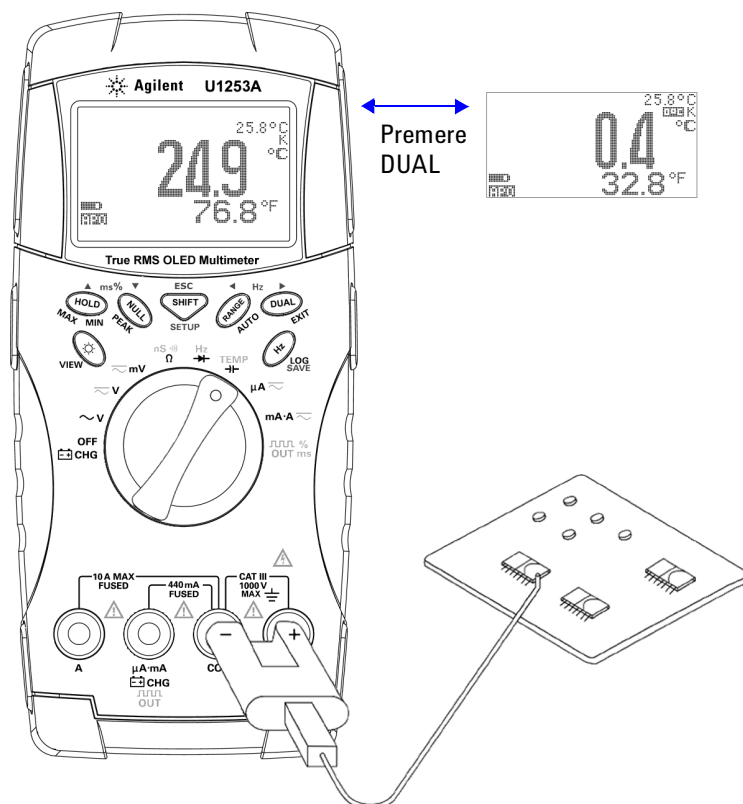



Figura 2-12 Misurazione della temperatura della superficie

Avvisi e avvertenze durante la misurazione

Avviso di tensione

Per la propria sicurezza, non ignorare l'avviso di tensione. Se il multimetro visualizza questo avviso, rimuovere immediatamente i puntali di misura dal punto di origine della misurazione.

Il multimetro visualizza un avviso per la misurazione della tensione sia in modalità Auto range che in modalità manuale. Il multimetro emette un segnale acustico a intervalli se la tensione supera il valore **V-ALERT** definito in modalità Setup. Rimuovere immediatamente i puntali di misura dal punto di origine della misurazione.

Questa funzionalità è disattivata per impostazione predefinita. Assicurarsi di impostare la tensione di allerta in base alle proprie esigenze.

Il multimetro visualizzerà anticipatamente un'avvertenza ϟ per tensione pericolosa se il valore misurato è uguale o maggiore di 30 V nelle tre modalità di misurazione CC V, CA V e CA+CC V.

Se si seleziona una portata di misurazione manualmente e il valore misurato è superiore a tale portata, verrà visualizzato sul display l'indicatore **OL**.

Avvertenza per terminale di ingresso

Il multimetro emette un segnale acustico continuo quando il puntale di misura viene inserito nel terminale di ingresso **A** ma il selettore non è impostato sulla posizione **mA.A** corrispondente. Il messaggio di avvertenza **Error ON A INPUT** rimarrà visualizzato sul display finché il puntale di misura non sarà rimosso dal terminale di ingresso **A**. Vedere la Figura 2-13

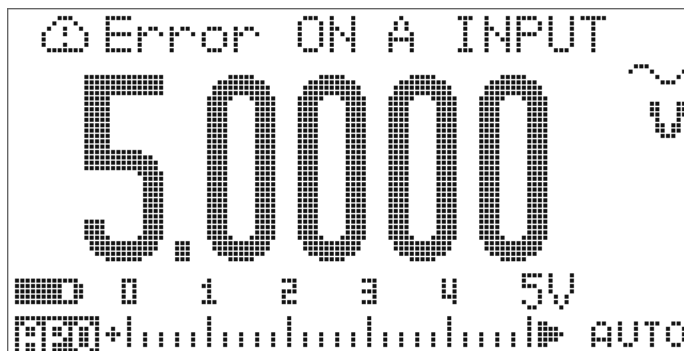



Figura 2-13 Avvertenza per terminale di ingresso

Avviso per terminale di carica

Il multimetro emette un segnale acustico continuo quando il terminale CHG rileva un livello di tensione maggiore di 5 V e il selettore non è impostato sulla posizione OFF CHG corrispondente. Il messaggio di avvertenza **Error ON mA INPUT** rimarrà visualizzato sul display finché il puntale di misura non sarà rimosso dal terminale di ingresso CHG. Vedere la Figura 2-14

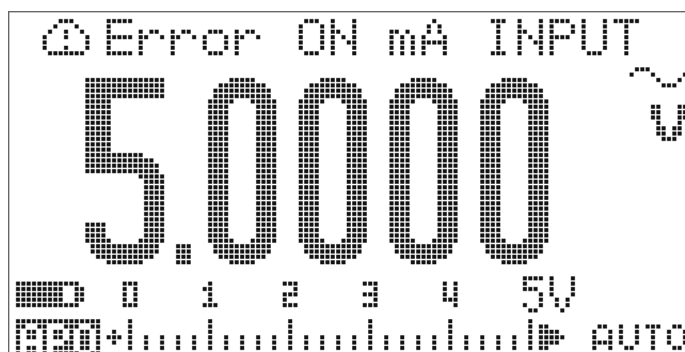
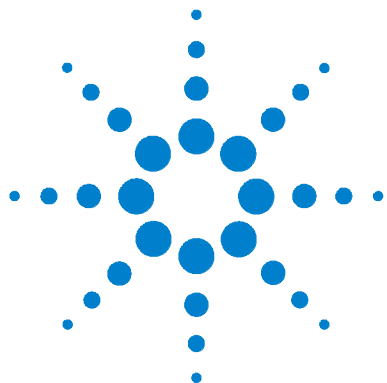



Figura 2-14 Avviso per terminale di carica

3
Funzioni e funzionalità

Questo capitolo fornisce informazioni dettagliate sulle funzioni e le funzionalità disponibili del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A.

Registrazione dinamica

La modalità Dynamic Recording può essere utilizzata per rilevare le onde della tensione di accensione e spegnimento intermittenti nonché per verificare le prestazioni di misurazione in caso di assenza dell'operatore durante il processo. Durante la registrazione delle letture, è possibile eseguire altre attività.

La lettura media risulta utile per risolvere i problemi correlati a ingressi instabili, stimare la percentuale del tempo di funzionamento di un circuito e verificare le prestazioni di un circuito. Il tempo trascorso è visualizzato sul display secondario. Il valore massimo è 99999 secondi. Quando si raggiunge il valore massimo, sul display viene visualizzato "**OL**".

1 Premere HOLD per più di 1 secondo per accedere alla modalità Dynamic Recording. Il multimetro ora si trova in modalità continua o non Data Hold (non Trigger Hold). MAX e il valore di misurazione attuale vengono visualizzati sul display. Viene emesso un segnale acustico quando viene registrato un nuovo valore massimo o minimo.
2 Premere HOLD per spostarsi ciclicamente tra la lettura massima (MAX), la lettura minima (MIN), la lettura media (AVG) e la lettura attuale (NOW).
3 Premere HOLD o DUAL per più di 1 secondo per uscire dalla modalità Dynamic Recording.

NOTA

- Premere DUAL per riavviare la modalità Dynamic Recording.
- Il valore medio corrisponde alla media effettiva di tutti i valori misurati che sono stati acquisiti in modalità Dynamic Recording. Se si registra un sovraccarico, la funzione di calcolo della media verrà interrotta e il valore medio sarà impostato su "**OL**" (overload, sovraccarico). La funzione di spegnimento automatico è disabilitata nella modalità Dynamic Recording.

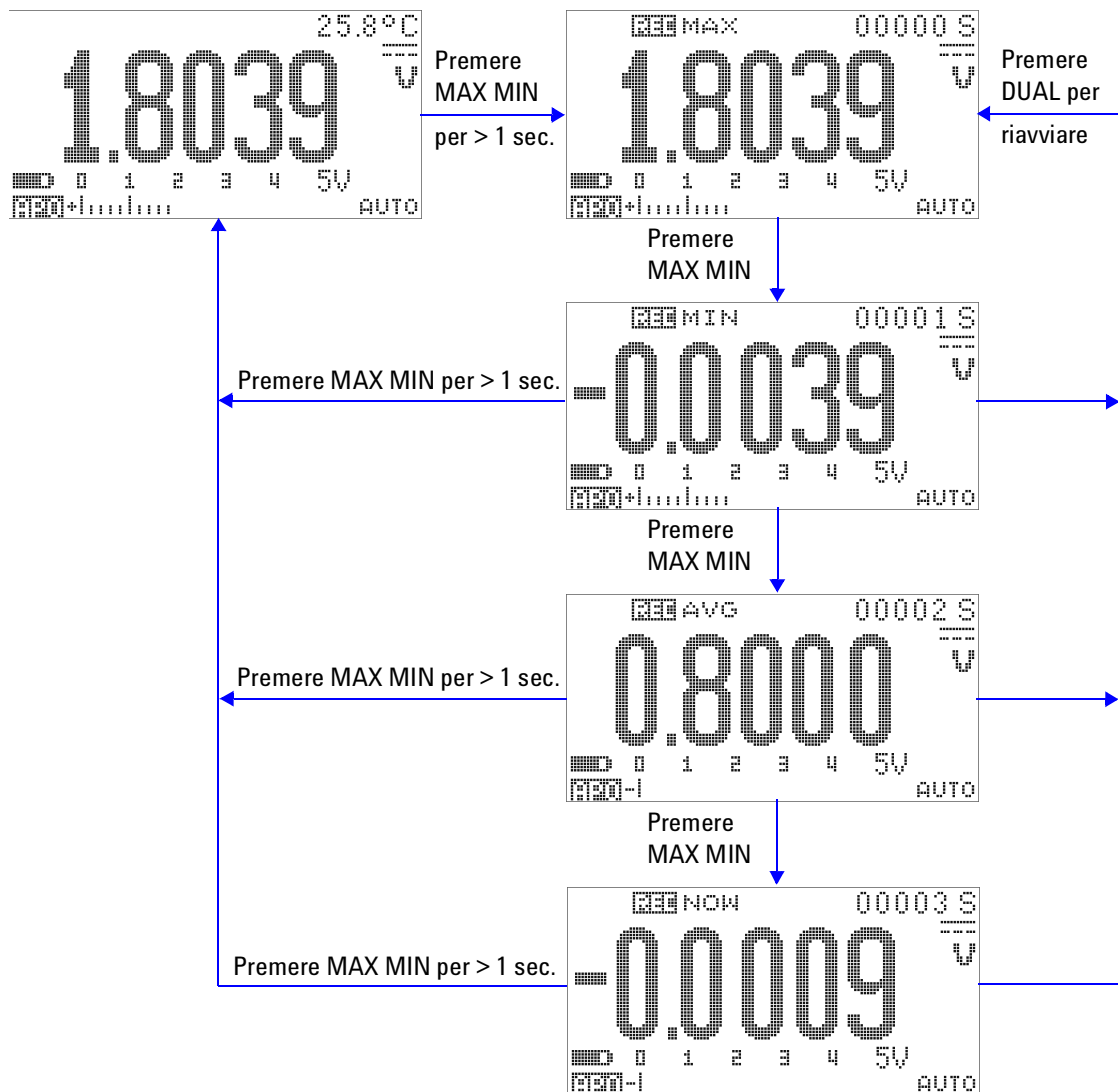



Figura 3-1 Funzionamento in modalità Dynamic Recording

Data Hold (Trigger Hold)

La funzione Data Hold consente agli operatori di bloccare il valore visualizzato.

1 Premere HOLD per bloccare il valore visualizzato e attivare la modalità di trigger manuale. Viene visualizzato l'indicatore T-HOLD.
2 Premere di nuovo HOLD per bloccare il successivo valore misurato. Prima di aggiornare un nuovo valore sul display, sul segnalatore lampeggia il simbolo “T” T-HOLD.
3 In modalità Data Hold, è possibile premere SHIFT per passare da misurazioni CC, a misurazioni CA o CA+CC.
4 Premere e tenere premuto HOLD o DUAL per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

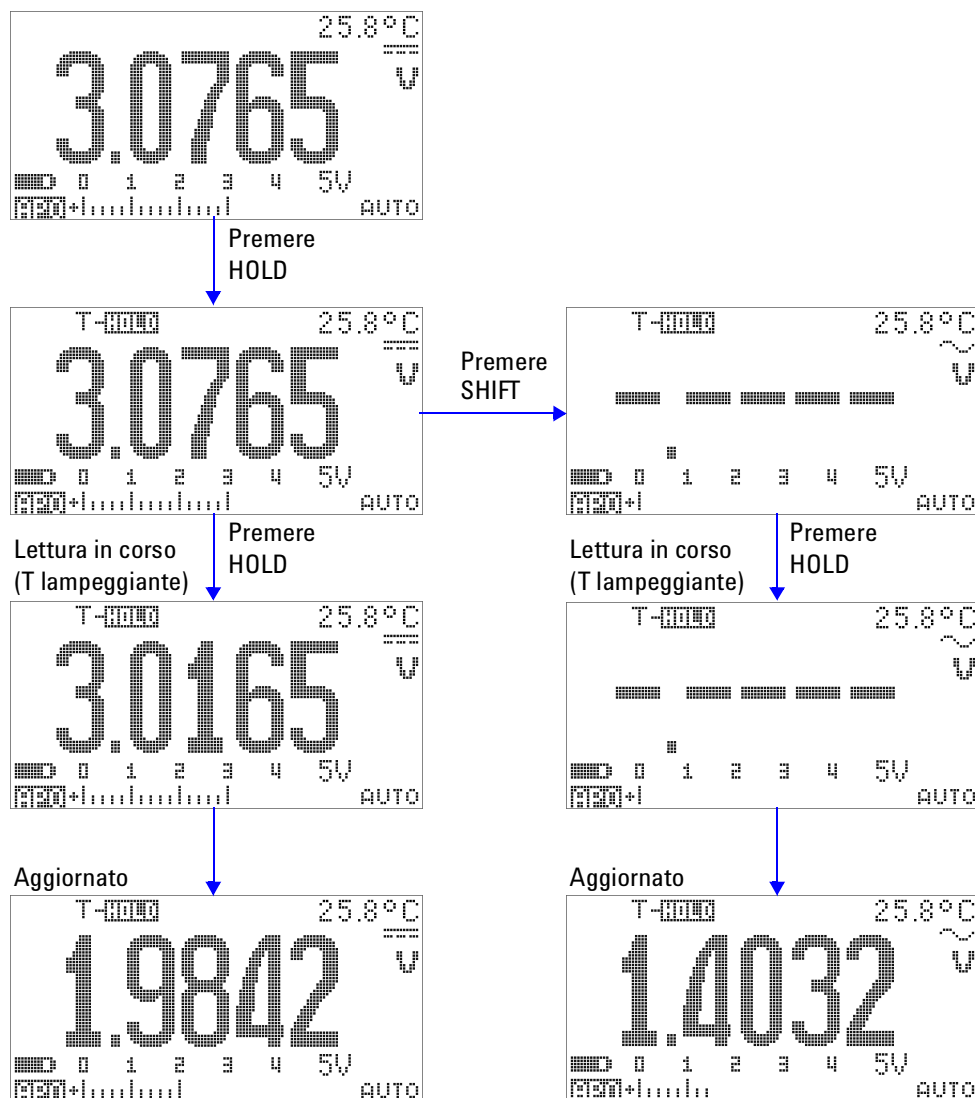



Figura 3-2 Funzionamento in modalità Data Hold

Refresh Hold

La funzione Refresh Hold consente agli operatori di bloccare il valore digitale visualizzato. La barra grafica non è fissa, ma continuerà a rappresentare il valore misurato all'istante. Si può utilizzare la modalità Setup per abilitare la modalità Refresh Hold se si lavora con valori fluttuanti. Questa funzione consente l'auto trigger del valore nonché il suo aggiornamento con un nuovo valore misurato. Viene emesso un segnale acustico informativo.

1. Premere HOLD per accedere alla modalità Refresh Hold. Il valore attuale sarà memorizzato e sarà visualizzato il segnalatore R-HOLD.
2. Il multimetro è ora pronto per memorizzare un nuovo valore non appena la variazione del valore di misurazione sarà maggiore del limite di variazione impostato. Mentre il multimetro attende di memorizzare un nuovo valore stabile, il simbolo “R” lampeggia a fianco del segnalatore R-HOLD.
3. Il segnalatore R-HOLD non lampeggerà più non appena il nuovo valore misurato sarà stabile. A questo punto sarà aggiornato sul display. Il segnalatore R-HOLD rimarrà attivo e il multimetro emetterà un segnale acustico informativo.
4. In modalità Refresh Hold, è possibile premere SHIFT per passare da misurazioni CC, a misurazioni CA o CA+CC.
5. Premere nuovamente HOLD per disabilitare questa funzione. Per uscire da questa funzione, è inoltre possibile premere DUAL per 1 secondo.

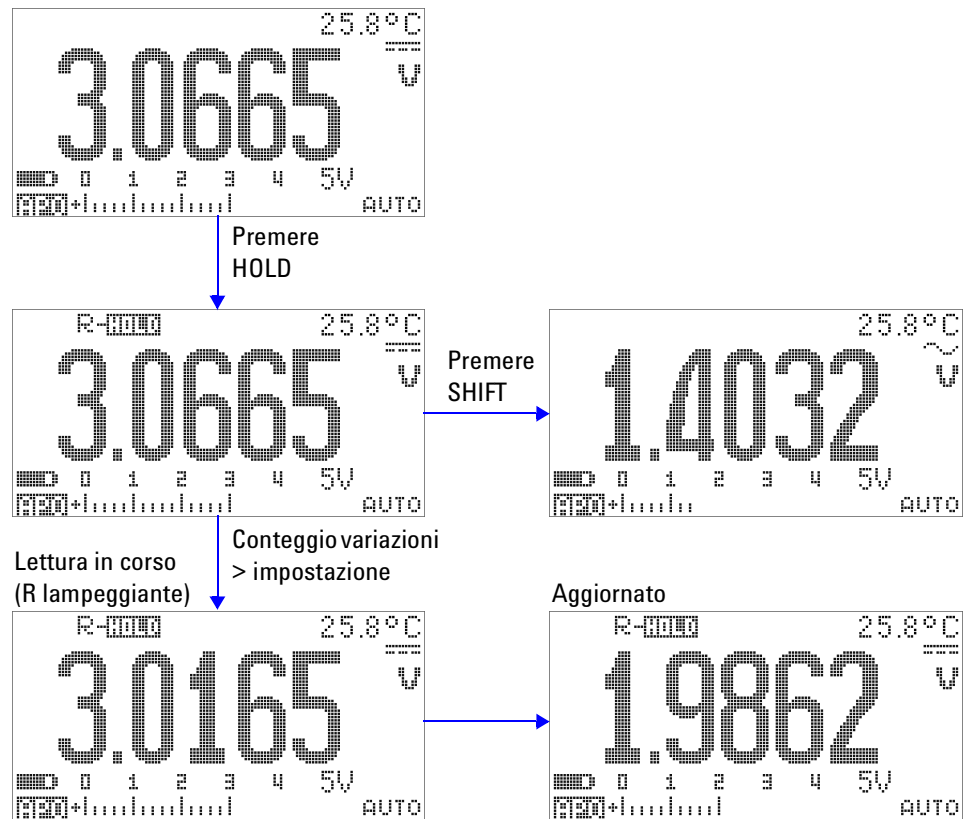



Figura 3-3 Funzionamento in modalità Refresh Hold

NOTA

- Per la misurazione della tensione e della corrente, il valore memorizzato non verrà aggiornato se la lettura è inferiore a 500 conteggi.
- Per la misurazione della resistenza e dei diodi, il valore memorizzato non verrà aggiornato se la lettura è "**OL**" (stato aperto).
- Per tutti i tipi di misurazione, il valore memorizzato sarà aggiornato solo nel momento in cui la lettura rileva uno stato stabile.

NULL (Relative)

La funzione NULL sottrae un valore memorizzato dalla misurazione attuale e mostra la differenza.

1 Premere NULL per memorizzare la lettura visualizzata come valore di riferimento da sottrarre alle misurazioni successive e per azzerare il display. Viene visualizzato l'indicatore ΔNULL.

NOTA La funzione NULL può essere definita per l'impostazione della portata manuale o automatica, ma non in caso di sovraccarico.

2 Premere NULL per visualizzare il valore di riferimento memorizzato. O'BASE e il valore di riferimento memorizzato vengono visualizzati per 3 secondi sul display.

3 Per uscire da questa modalità:

- Premere NULL entro 3 secondi da quando O'BASE e il valore di riferimento memorizzato vengono visualizzati, oppure
- Premere NULL per più di 1 secondo.

NOTA

- In modalità di misurazione della resistenza, il multimetro leggerà un valore diverso da zero anche quando i due puntali di misura sono in diretto contatto. Questo è dovuto alla la resistenza dei puntali. Utilizzare la funzione NULL per azzerare il display.
- Nella modalità di misurazione della tensione CC, l'effetto termico influenzerà l'accuratezza della misurazione. Per azzerare il display mettere in corto i puntali di misura e premere NULL non appena il valore visualizzato diventa stabile.

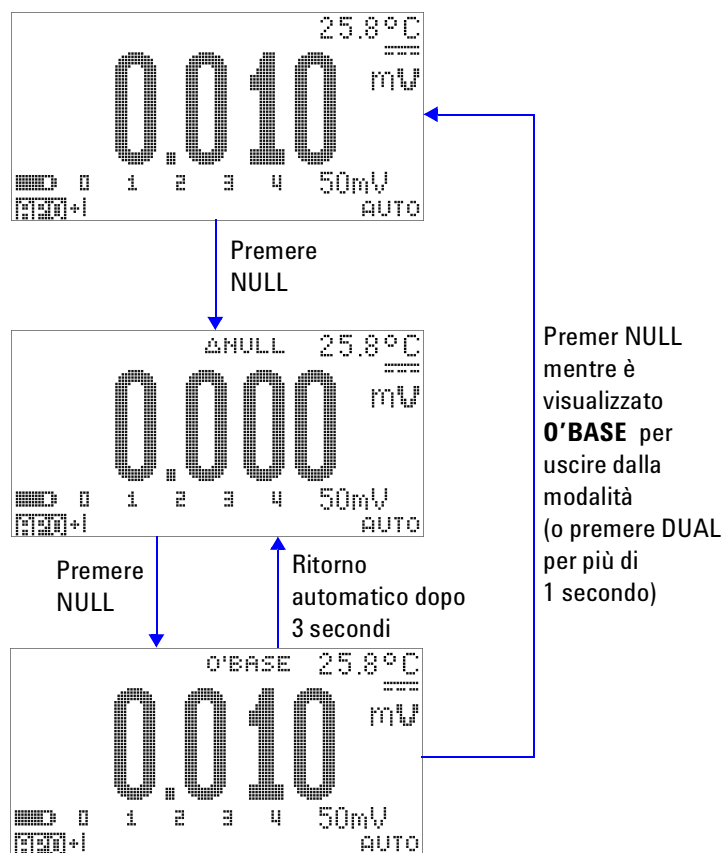



Figura 3-4 Funzionamento in modalità Null (Relative)

Visualizzazione in decibel

L'unità dBm calcola la potenza fornita a una resistenza di riferimento rispetto a 1 mW e può essere applicata alle misurazioni CC V, CA V e CA+CC V per la conversione in decibel. La misurazione della tensione viene convertita in dBm mediante la seguente formula:

$$dBm = 10\log\left(\frac{1000 \times (\ measured\ voltage\ )^2}{reference\ impedance}\right) \quad \textbf{(1)}$$

L'impedenza di riferimento può essere specificata con valori da 1 Ω a 9999 Ω in modalità Setup. Il valore predefinito è 50 Ω.

L'unità dBV calcola la tensione considerando il valore di 1 V. La formula è la seguente:

$$dBV = 20\log(\ measured\ voltage\ ) \quad \textbf{(2)}$$

1. Dopo aver impostato il selettore su ~V, ≂V, o ≂mV, premere DUAL per passare a una misurazione dBm o dBV[1] sul display principale. Sul display secondario viene visualizzata la misurazione della tensione.
2. Premere DUAL per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

[1] Dipende dalla configurazione definita in modalità Setup.

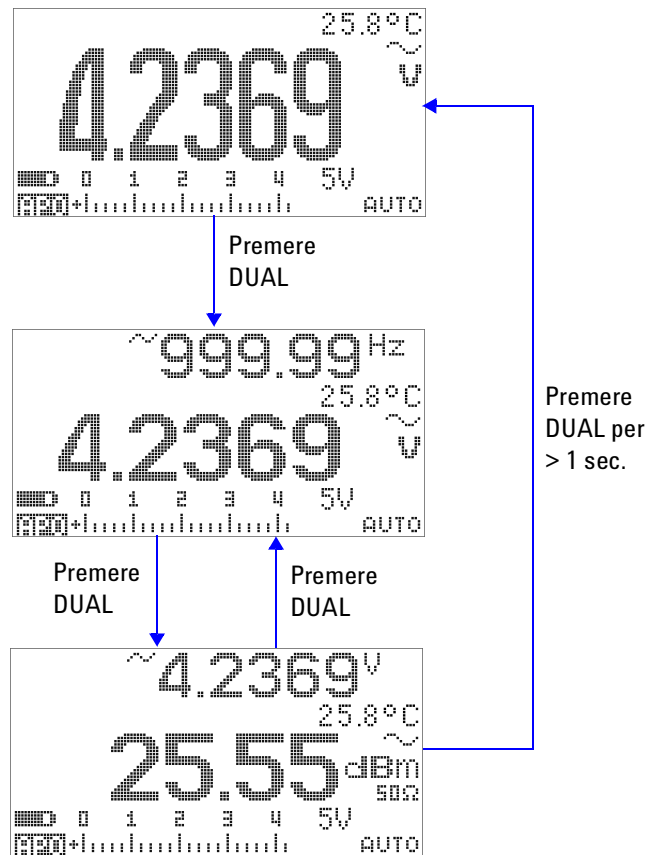



Figura 3-5 Funzionamento in modalità di visualizzazione dBm

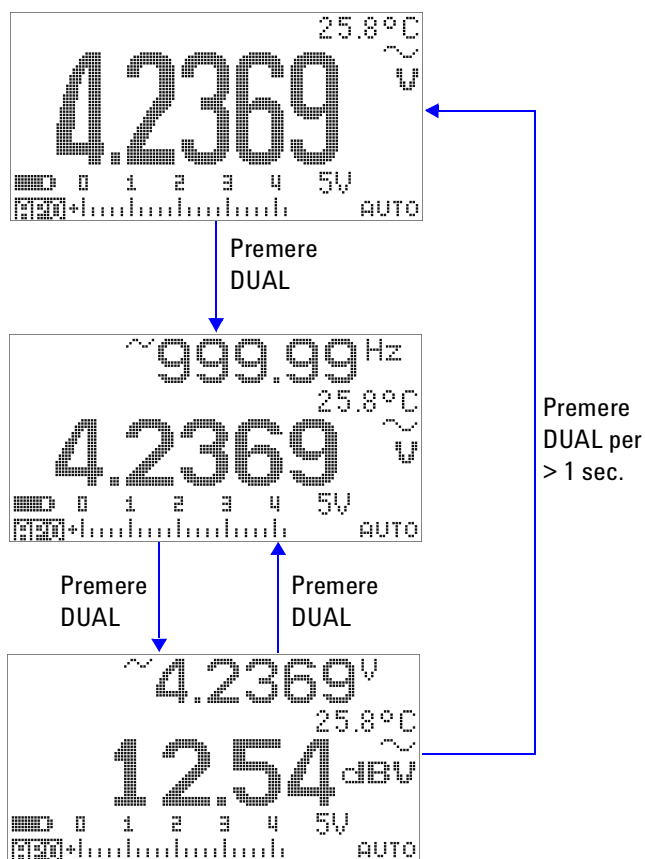



Figura 3-6 Funzionamento in modalità di visualizzazione dBV

Peak Hold 1 ms

Questa funzione consente di misurare la tensione di picco per l'analisi di componenti quali trasformatori di distribuzione dell'alimentazione e condensatori di correzione del fattore di potenza. La tensione di picco ottenuta può essere utilizzata per determinare il fattore di cresta:

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value} \quad (3)$$

1 Premere NULL per più di 1 secondo per attivare o disattivare la modalità Peak Hold 1 ms.
2 Premere HOLD per passare da una lettura di picco massima a una minima. P-HOLD+ indica il picco massimo, mentre P-HOLD- indica il picco minimo.

NOTA

- Se la lettura è "**OL**", premere RANGE per modificare la portata di misurazione e riavviare la misurazione per la registrazione dei picchi.
- Premere DUAL per riavviare la registrazione dei picchi senza modificare la portata.

3 Premere NULL o DUAL per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.
4 Nell'esempio di misurazione nella Figura 3-7 a pagina 70, il fattore di cresta sarà 2,2669/1,6032 = 1,414.

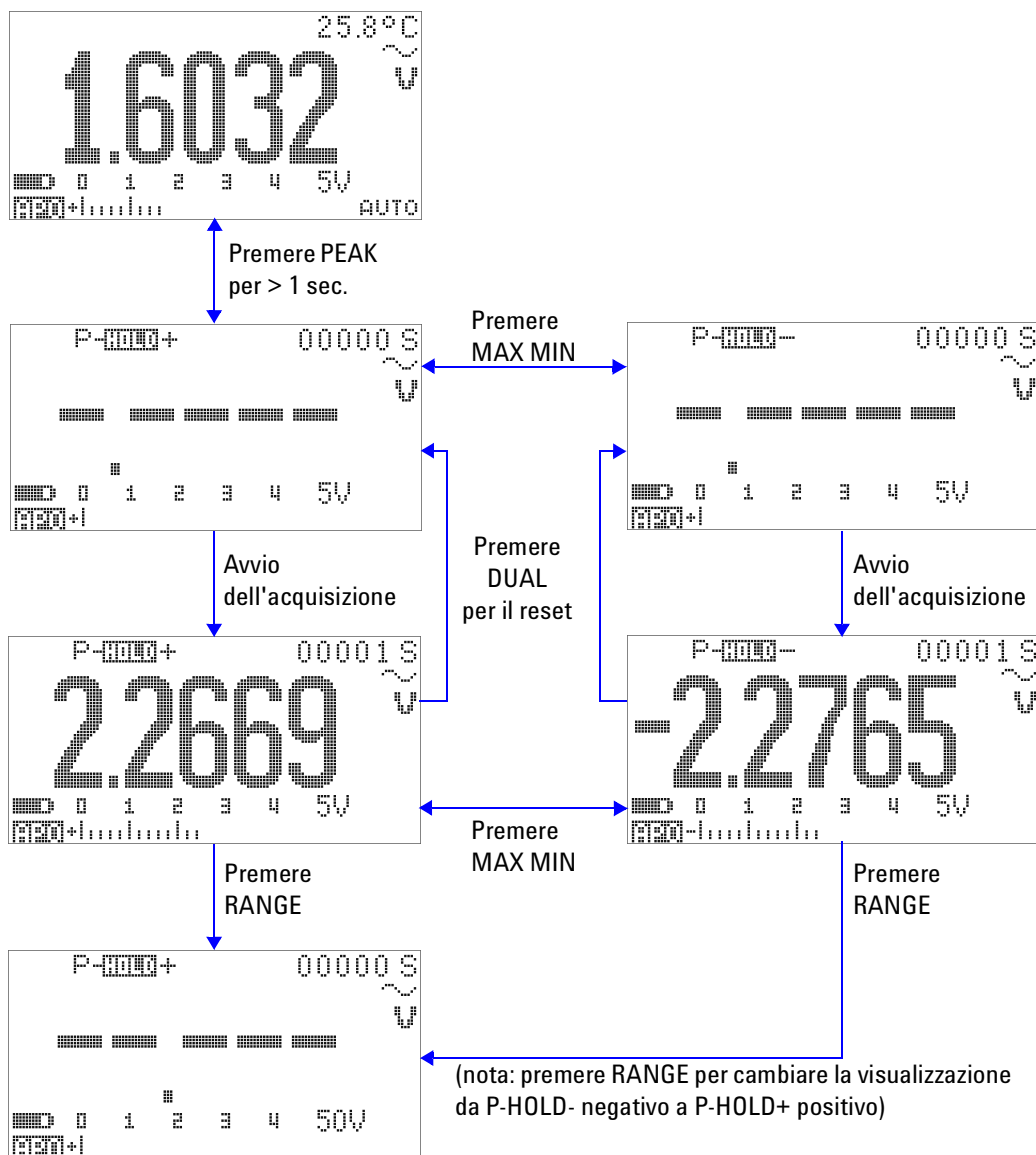



Figura 3-7 Funzionamento in modalità Peak Hold 1 ms

Registrazione dei dati

La funzione Data Logging offre la possibilità di registrare i dati di test per revisioni e analisi future. I dati vengono memorizzati in una memoria non volatile. Pertanto rimarranno disponibili anche dopo lo spegnimento del multimetro o il cambio della batteria.

Sono disponibili due opzioni di registrazione: manuale (Hand) e a intervalli (Time), da definire in modalità Setup.

I valori vengono registrati solo sul display principale.

Registrazione manuale

Prima di tutto, controllare di aver specificato la registrazione manuale (Hand) in modalità Setup.

1 Premere Hz per più di 1 secondo per salvare nella memoria del multimetro il valore e la funzione attualmente visualizzati sul display. LOG e l'indice di registrazione rimangono visualizzati per 3 secondi.

2 Premere di nuovo e tenere premuto Hz per passare al valore successivo da salvare in memoria.

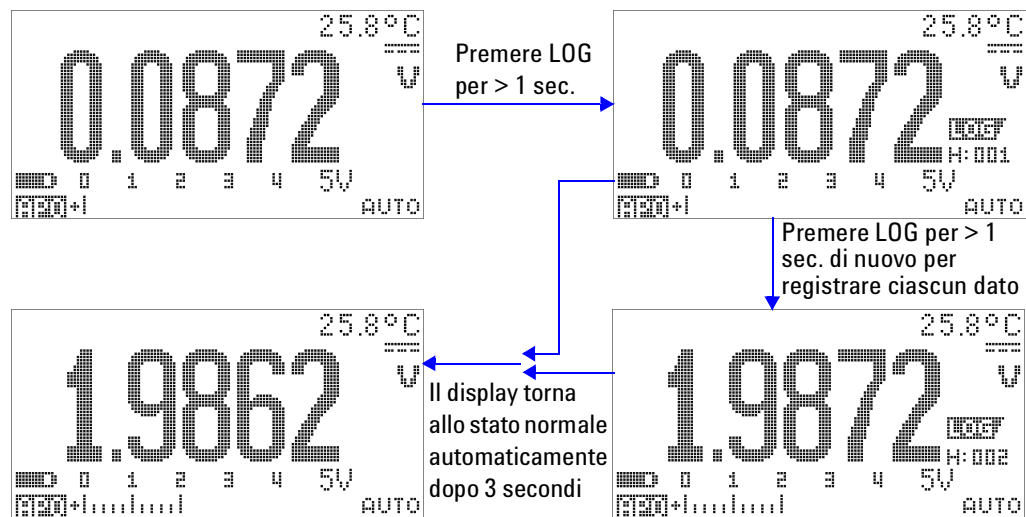



Figura 3-8 Funzionamento in modalità di registrazione manuale (Hand)

NOTA

È possibile memorizzare un massimo di 100 voci. Quando si raggiungono 100 voci, l'indice di registrazione visualizzerà “Full”, come mostra la Figura 3-9.

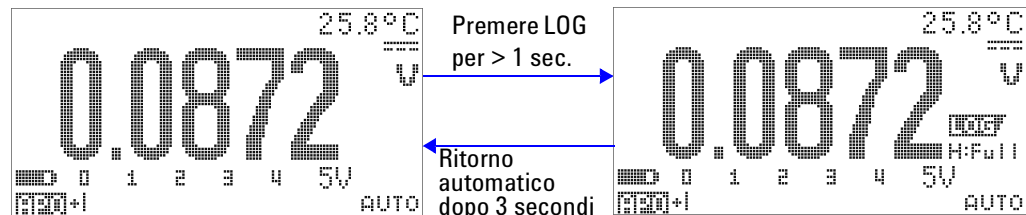



Figura 3-9 Registro pieno

Registrazione a intervalli

Prima di tutto, controllare di aver specificato la registrazione a intervalli (Time) in modalità Setup.

1 Premere [Hz] per più di 1 secondo per salvare nella memoria del multimetro il valore e la funzione attualmente visualizzati sul display. [LOG] e l'indice di registrazione vengono visualizzati. Le letture successive vengono automaticamente registrate in memoria in base all'intervallo (LOG TIME) specificato in modalità Setup. Consultare la Figura 3-10 a pagina 74 per i dettagli sul funzionamento di questa modalità.

NOTA

È possibile memorizzare un massimo di 1000 voci. Quando si raggiungono 1000 voci, l'indice di registrazione visualizzerà "Full".

2 Premere [Hz] per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

NOTA

Quando è in funzione la registrazione a intervalli (Time), tutte le funzioni del tastierino eccetto **LOG** sono disabilitate. Premere LOG per più di 1 secondo per uscire da questa modalità. Durante la registrazione a intervalli è disabilitata anche la funzione di spegnimento automatico.

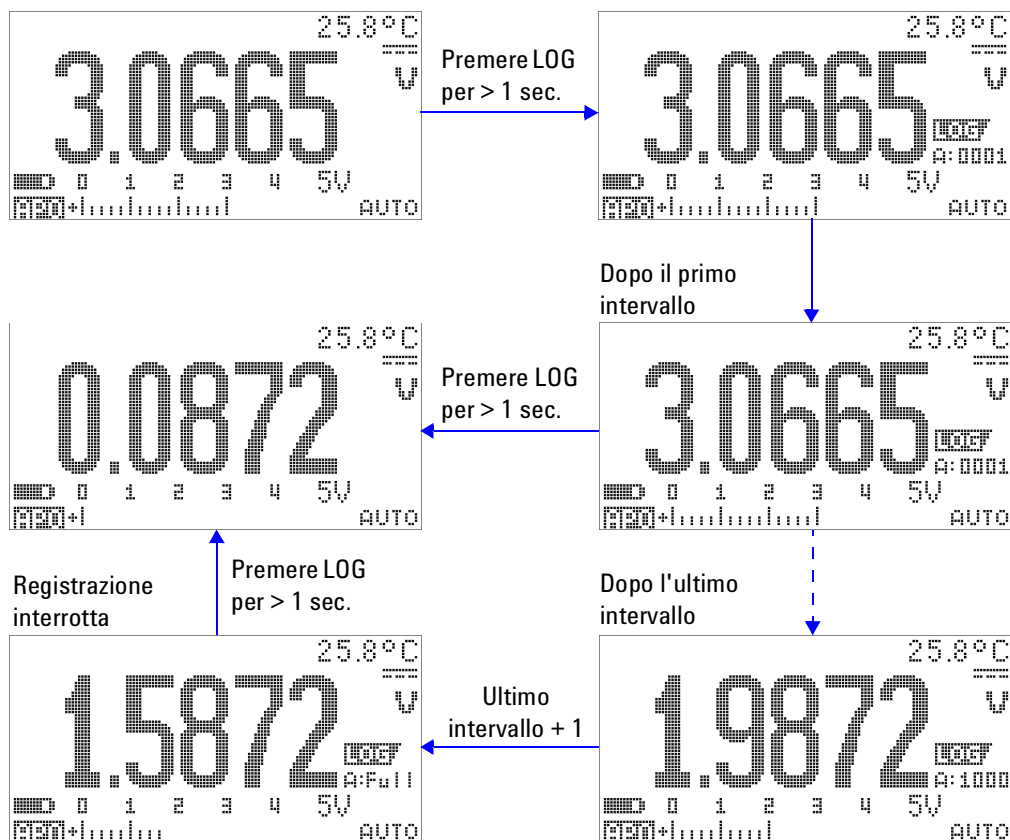



Figura 3-10 Funzionamento in modalità di registrazione a intervalli (Time)

Verifica dei dati registrati

1 Premere per più di 1 secondo per accedere alla modalità Log Review. Sul display vengono visualizzati l'ultima voce registrata, , e l'ultimo registro.

2 Premere per passare dalla modalità di verifica della registrazione manuale (Hand) a quella a intervalli (Time).

3 Premere per salire o premere per scendere tra i dati registrati. Per una navigazione rapida, premere per selezionare la prima registrazione e per selezionare l'ultima.

4 Premere Hz per più di 1 secondo nella modalità Log Review corrispondente per cancellare i dati registrati.

5 Premere per più di 1 secondo per interrompere la registrazione e uscire da questa modalità.

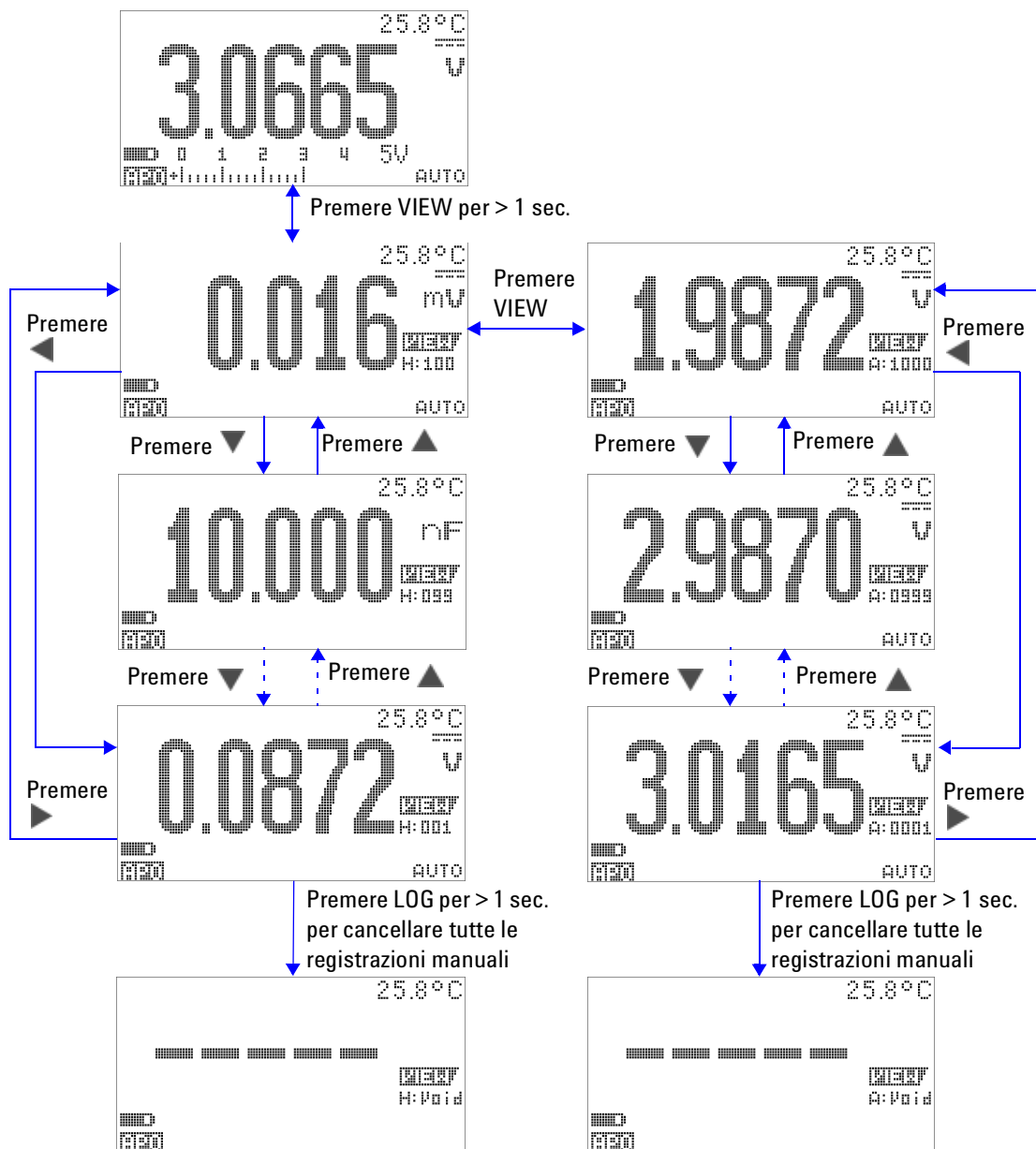



Figura 3-11 Funzionamento in modalità Log Review

Onda quadra in uscita

L'onda quadra in uscita del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A può essere utilizzata per generare un'uscita con modulazione di larghezza d'impulso (PWM) oppure per fornire una sorgente di clock sincrono (generatore di velocità). È possibile inoltre utilizzare questa funzione per controllare e calibrare display di flussometri, contatori, tachimetri, oscilloscopi, convertitori di frequenza, trasmettitori di frequenza e altri dispositivi di ingresso basati su frequenza.

Selezione della frequenza dell'onda quadra in uscita

1 Impostare il selettore su ⎍⎍⎍ OUT % ms. Il valore predefinito per la larghezza d'impulso è 0,8333 ms mentre il valore predefinito per la frequenza è 600 Hz, come visualizzato rispettivamente sul display principale e secondario.

2 Premere SHIFT per passare da un duty cycle a una larghezza d'impulso sul display principale.

3 Premere ◀ o ▶ per spostarsi tra le frequenze disponibili (è possibile scegliere tra 29 frequenze).

Tabella 3-1 Frequenze disponibili per l'onda quadra in uscita

Frequenza (Hz)
0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800

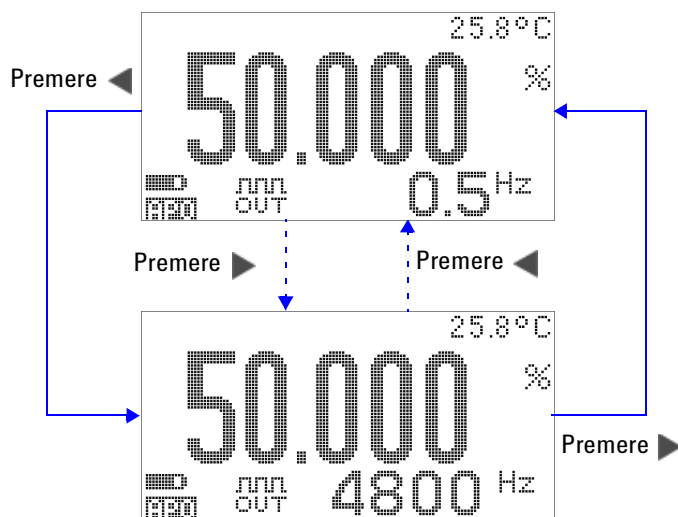



Figura 3-12 Regolazione della frequenza per l'onda quadra in uscita

Selezione del duty cycle per l'onda quadra in uscita

1 Impostare il selettore su OUT % ms.

2 Premere SHIFT per selezionare il duty cycle (%) sul display principale.

3 Premere ▲ o ▼ per regolare il duty cycle. Il duty cycle può essere strutturato in 256 passi, ognuno dei quali equivalente a 0,390625%. La risoluzione migliore offerta dal display è 0,001%.

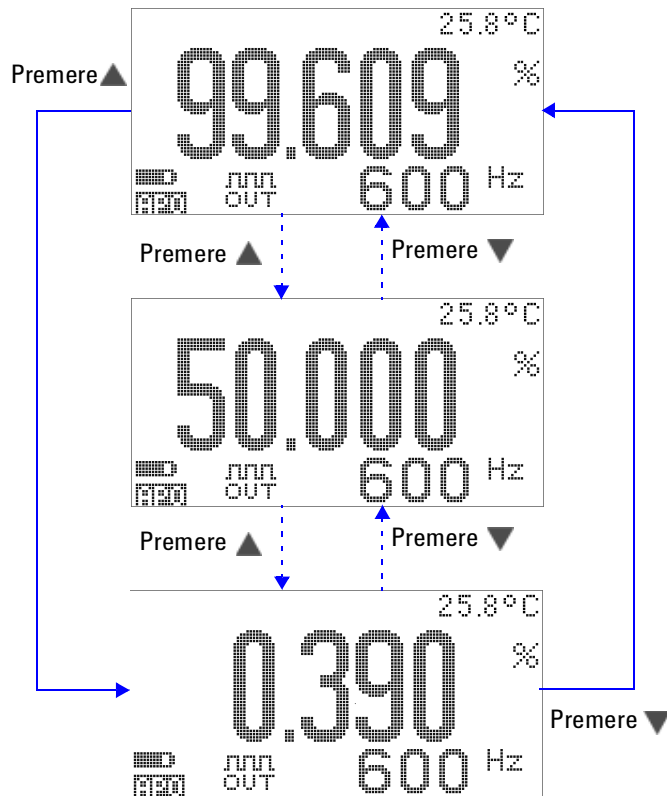



Figura 3-13 Regolazione del duty cycle per l'onda quadra in uscita

Selezione della larghezza d'impulso per l'onda quadra in uscita

1 Impostare il selettore su ⎍⎍⎍ OUT % ms.

2 Premere SHIFT per selezionare la larghezza d'impulso (ms) sul display principale.

3 Premere ▲ o ▼ per regolare la larghezza d'impulso. La larghezza d'impulso può essere strutturata in 256 passi, ognuno dei quali equivalente a 1/(256 × frequenza). La larghezza d'impulso visualizzata sarà automaticamente regolata su 5 cifre (da 9,9999 a 9999,9 ms).

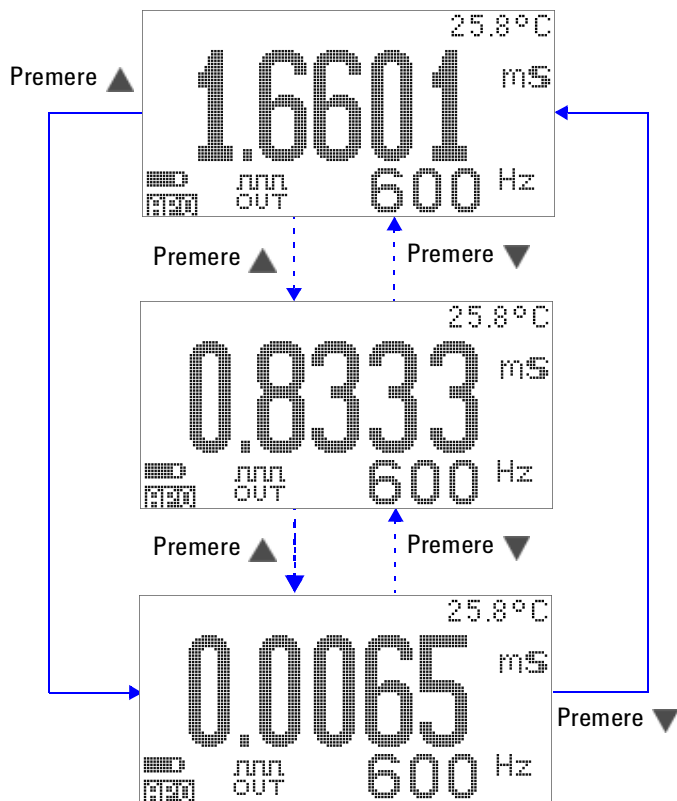



Figura 3-14 Larghezza d'impulso per l'onda quadra in uscita

Comunicazione remota

Questo multimetro è dotato di una funzionalità di comunicazione bidirezionale (connessione full duplex), che consente il trasferimento dei dati dal dispositivo a un PC. Per poter utilizzare questa funzionalità, sono necessari un cavo USB-RS232 opzionale e il software dell'applicazione fornito con il CD del dispositivo.

Per istruzioni su come eseguire la comunicazione remota tra PC e multimetro, consultare il file “Agilent GUI Software Help File” su CD.

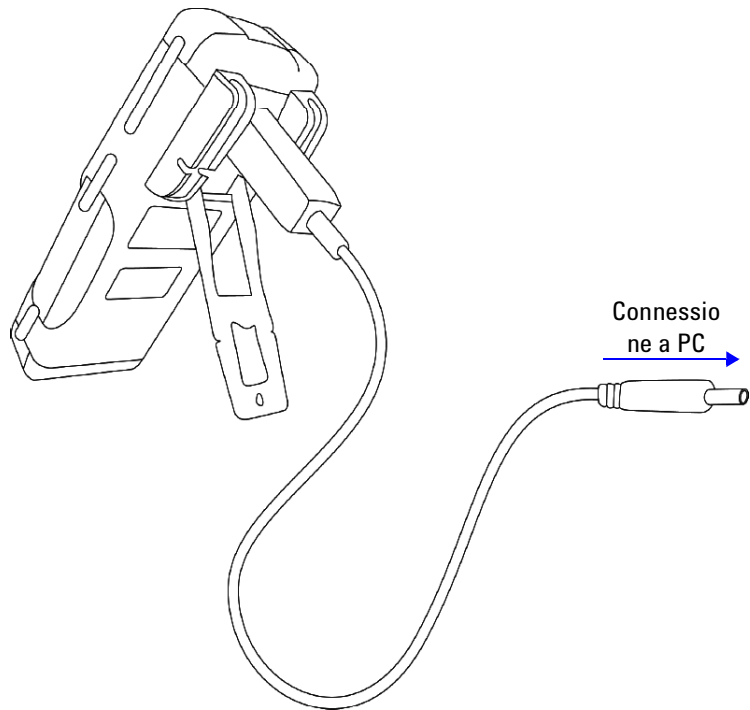



Figura 3-15 Cavo di connessione per la comunicazione remota

4
Modifica delle impostazioni predefinite

In questo capitolo si descrive come modificare le impostazioni di fabbrica predefinite del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A e altre opzioni di impostazione disponibili.

Selezione della modalità Setup

Per accedere alla modalità Setup, premere SHIFT e tenere premuto per più di 1 secondo.

Per modificare l'impostazione di una voce di menu in modalità Setup, procedere come segue:

1 Premere ◀ o ▶ per visualizzare le pagine di menu selezionate.

2 Premere ▲ o ▼ per passare alla voce da modificare.

3 Premere Hz per accedere alla modalità **EDIT** e regolare la voce da modificare. In modalità **EDIT**:

   i Premere ◀ o ▶ per selezionare alla cifra da regolare.

   ii Premere ▲ o ▼ per regolare il valore.

   iii Premere SHIFT per uscire dalla modalità **EDIT** senza salvare le modifiche.

   iv Premere Hz per salvare le modifiche apportate e uscire dalla modalità **EDIT** .

4 Premere SHIFT per più di 1 secondo per uscire dalla modalità Setup.

Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili

Nella tabella seguente sono indicate le varie voci di menu con le relative impostazioni predefinite nonché le opzioni disponibili.

Tabella 4-1 Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità

Menu	Funzionalità	Impostazione di fabbrica predefinita	Opzioni di impostazione disponibili
1	RHOLD	500	Refresh Hold • Per abilitare questa funzione, selezionare un valore compreso tra 100 e 9900. • Per disabilitare questa funzione, azzerare tutte le cifre (sarà visualizzato “OFF”). Nota: selezionare OFF per abilitare il Data Hold (trigger manuale).
	D-LOG	HAND	Opzioni disponibili per la registrazione dei dati: • HAND: registrazione manuale dei dati. • TIME: registrazione dei dati a intervalli (automatica), il cui intervallo corrisponde al valore definito in LOG TIME.
	LOG TIME	0001 s	Intervallo per la registrazione dei dati a intervalli (Time). Selezionare un valore compreso tra 0001 e 9999 secondi.
	dB	dBm	• Opzioni disponibili: dBm, dBV, o OFF. • Selezionare OFF per disabilitare questa funzione per operazioni normali.
	dBm-R	50 Ω	Valore per l'impedenza di riferimento per la misurazione dBm. Selezionare un valore compreso tra 1 Ω e 9999 Ω.

Tabella 4-1 Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità (continua)

Menu	Funzionalità	Impostazione di fabbrica predefinita	Opzioni di impostazione disponibili
2	T-TYPE	K	Tipo di termocoppia. • Opzioni disponibili: tipo K o tipo J.

	T-UNIT	°C	Unità di temperatura.
			• Opzioni disponibili:
			  ◦ °C/°F: display doppio, °C su display principale, °F su display secondario.
			  ◦ °C: display singolo, soltanto in °C.
			  ◦ °F/°C: display doppio, °F su display principale, °C su display secondario.
			  ◦ °F: display singolo, soltanto in °F.
			• Premere RANGE per scegliere tra °C e °F.

	mA-SCALE	4 mA - 20 mA	Scala percentuale per mA. • Opzioni disponibili: 4 mA - 20 mA, 0mA - 20 mA, o OFF. • Selezionare OFF per disabilitare questa funzione per operazioni normali.
	CONTINUITY	SINGLE	Continuità con segnale acustico. • Opzioni disponibili: SINGLE o TONE.
	MIN-Hz	0,5 Hz	Frequenza di misurazione minima. Opzioni disponibili: 0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz.
3	BEEP	2400	Frequenza del segnale acustico. • Opzioni disponibili: 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz, o OFF. • Per disabilitare questa funzione, selezionare OFF.
	APO	10 M	Spegnimento automatico. • Per abilitare questa funzione, selezionare un valore compreso tra 1 e 99 minuti. • Per disabilitare questa funzione, azzerare tutte le cifre (sarà visualizzato "OFF").
	BACKLIT	HIGH	Livello di luminosità predefinito per la retroilluminazione in accensione. Opzioni disponibili: HIGH, MEDIUM, o LOW.
	MELODY	FACTORY	Melodia di accensione. Opzioni disponibili: FACTORY o OFF.
	GREETING	FACTORY	Messaggio di saluto all'accensione. Opzioni disponibili: FACTORY o OFF.

Tabella 4-1 Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità (continua)

Menu	Funzionalità	Impostazione di fabbrica predefinita	Opzioni di impostazione disponibili
4	BAUD	9600	Velocità per la comunicazione remota con un PC (controllo remoto). Opzioni disponibili: 2400, 4800, 9600 e 19200.
	DATA BIT	8	Lunghezza bit di dati per la comunicazione remota con un PC. Opzioni disponibili: 8 bit o 7 bit (lo stop bit è sempre 1).
	PARITY	NONE	Bit di parità per la comunicazione remota con un PC. Opzioni disponibili: NONE, ODD, o EVEN.
	ECHO	OFF	Restituzione dei caratteri al PC tramite comunicazione remota. Opzioni disponibili: ON o OFF.
	PRINT	OFF	Stampa su PC i dati misurati tramite comunicazione remota. Opzioni disponibili: ON o OFF.
5	REVISION	NN.NN	Numero di revisione. Modifica disabilitata.
	S/N	NNNNNNNN	Vengono indicate le ultime 8 cifre del numero di serie. Modifica disabilitata.
	V-ALERT	OFF	Segnale di avviso acustico per la misurazione della tensione. • Per abilitare questa funzione, selezionare un valore di sovraccarico compreso tra 1 V e 1010 V. • Per disabilitare questa funzione, azzerare tutte le cifre (sarà visualizzato "OFF").
	M-INITIAL	FACTORY	Funzioni di misurazione iniziali. Opzioni disponibili: FACTORY o USER.
	SMOOTH	NORMAL	Velocità di refresh delle letture sul display principale. Opzioni disponibili: FAST, NORMAL, o SLOW.
6	DEFAULT	NO	Selezionare YES, quindi premere Hz per più di 1 secondo per ripristinare le impostazioni di fabbrica predefinite del multimetro.

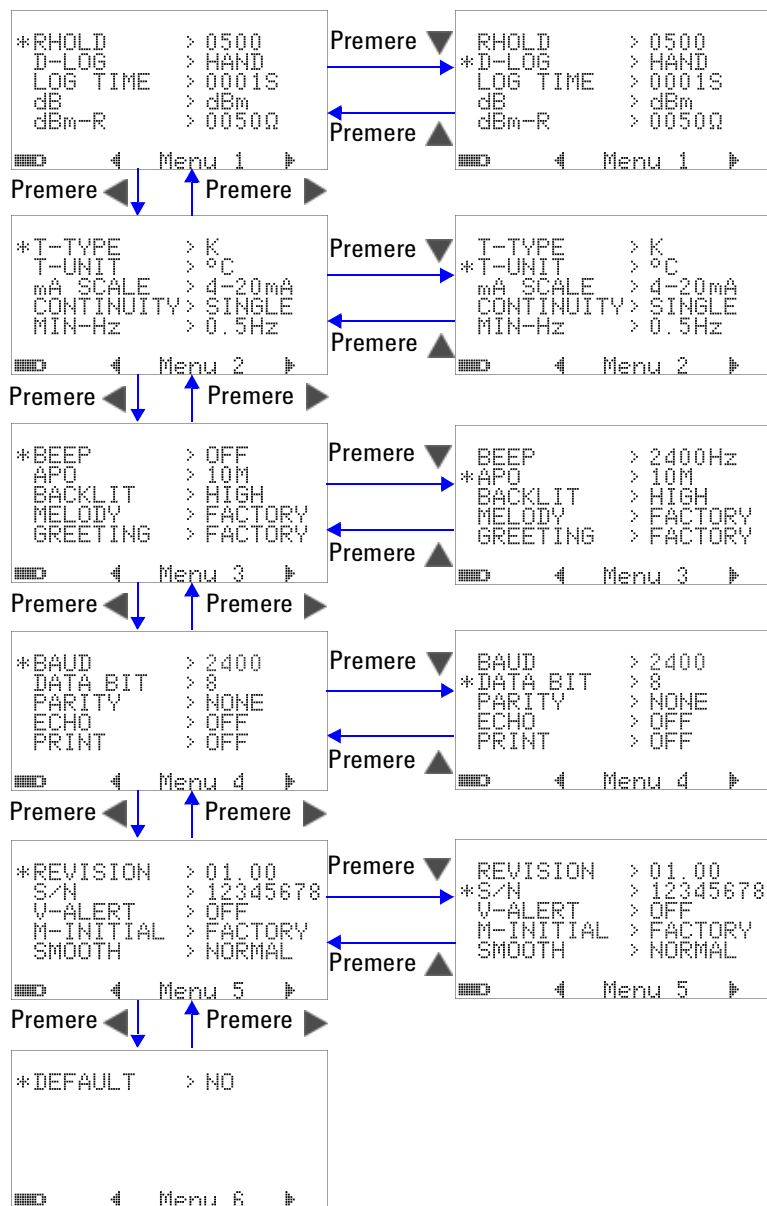



Figura 4-1 Impostazione delle schermate del menu

Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold

1 Impostare la voce di menu RHOLD su “OFF” per abilitare la modalità Data Hold (trigger manuale mediante tasto o controllo remoto tramite bus).

2 Impostare la voce di menu RHOLD su un valore compreso tra 100 e 9900 per abilitare la modalità Refresh Hold (trigger automatico). Se la variazione dei valori misurati supera questo valore (ossia il conteggio delle variazioni), la modalità Refresh Hold avvierà il trigger e memorizzerà un nuovo valore.

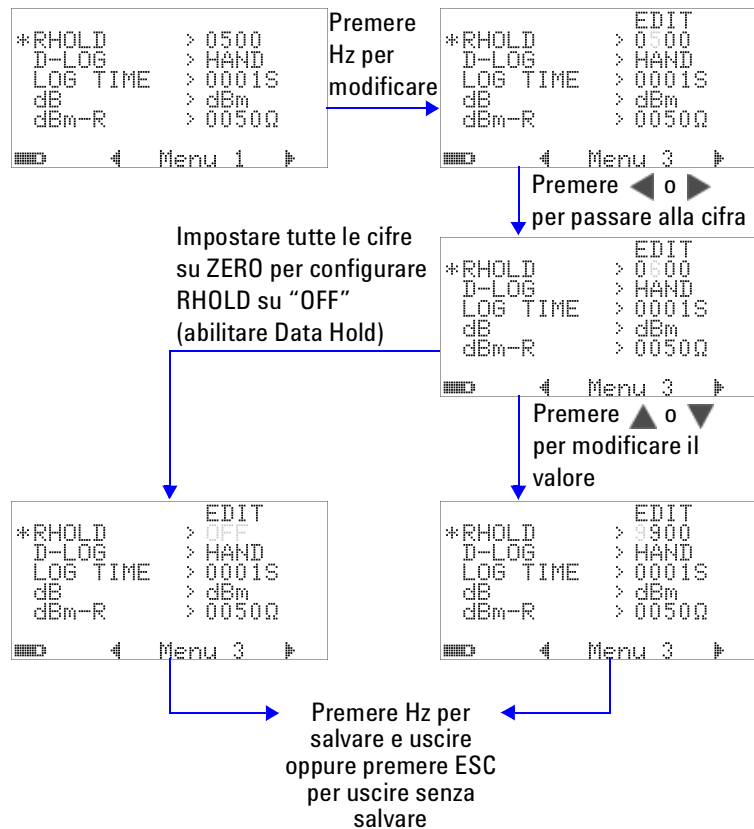



Figura 4-2 Impostazione di Data Hold e Refresh Hold

Impostazione della modalità di registrazione dei dati

1 Impostare l'opzione “HAND” per abilitare la registrazione dei dati manuale (Hand) oppure “TIME” per abilitare la registrazione dei dati a intervalli (Time). Consultare la Figura 4-3 a pagina 90.

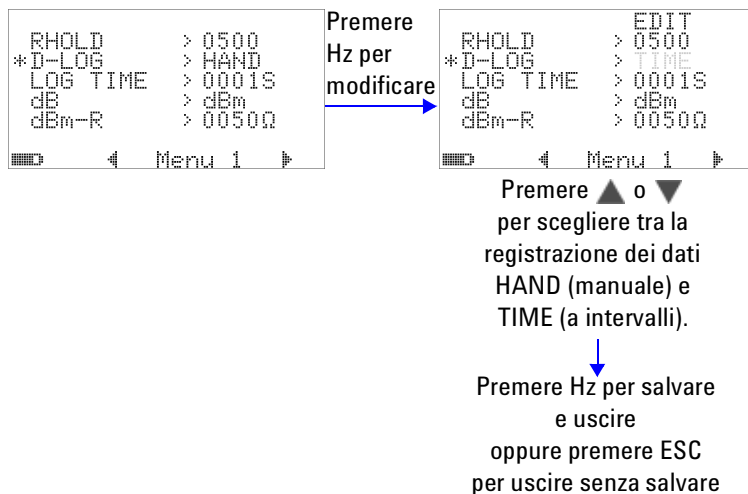



Figura 4-3 Impostazione della registrazione dei dati

2 Per la registrazione dei dati a intervalli (Time), impostare LOG TIME su un valore compreso tra 0001 e 9999 secondi per specificare l'intervallo per la registrazione dei dati.

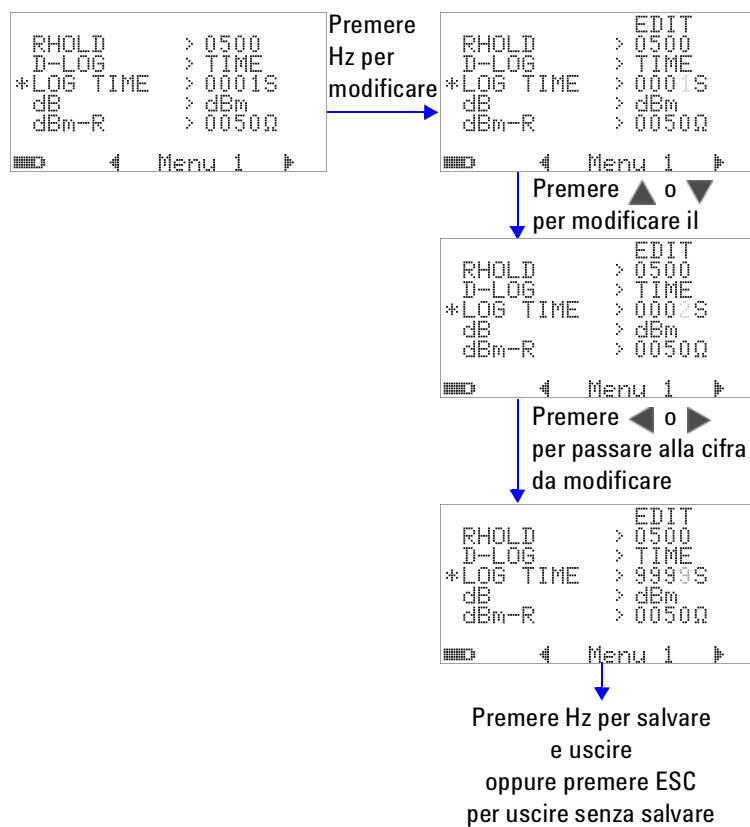



Figura 4-4 Impostazione dell'intervallo per la registrazione

Impostazione della misurazione in dB

L'unità di decibel può essere disabilitata impostandola su “OFF”. Le opzioni disponibili sono dBm, dBV e OFF. Per la misurazione in dB, l'impedenza di riferimento può essere impostata tramite la voce di menu “dBm-R”.

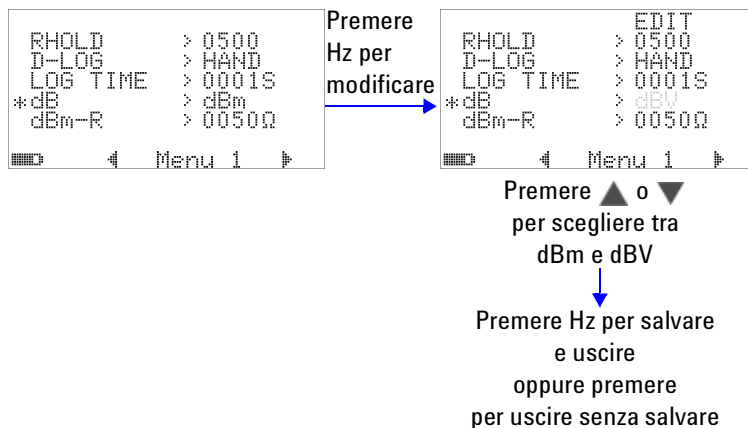



Figura 4-5 Impostazione della misurazione in decibel

Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm

L'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm può essere impostata su un qualsiasi valore compreso tra 1 e 9999 Ω. Il valore predefinito è 50 Ω.

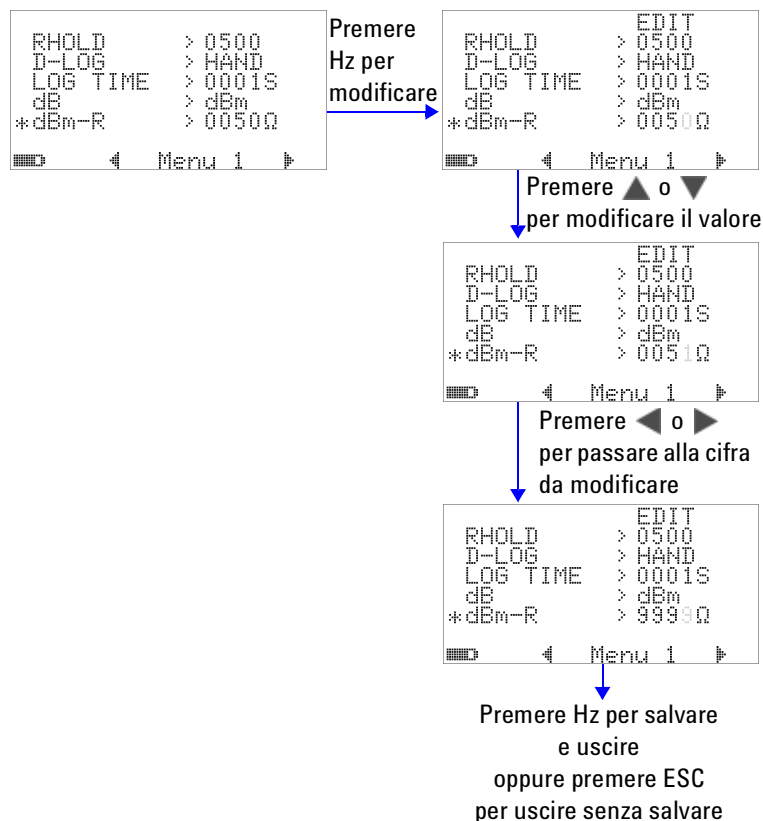



Figura 4-6 Impostazione dell'impedenza di riferimento per l'unità dBm

Impostazione dei tipi di termocoppia

I tipi di sensore a termocoppia selezionabili sono J e K. Il tipo predefinito è il tipo K.

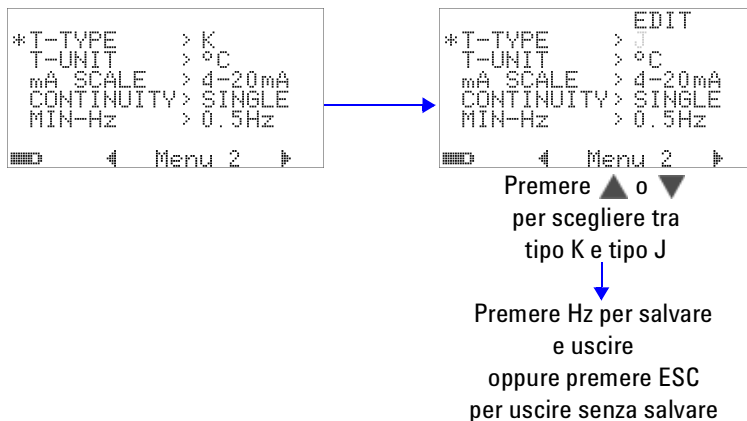



Figura 4-7 Impostazione del tipo di termocoppia

Impostazione dell'unità di temperatura

Sono disponibili quattro combinazioni di unità visualizzate:

1. Solo Celsius: °C display singolo.
2. Celsius/Fahrenheit: °C/°F display doppio; °C su display principale e °F su display secondario.
3. Solo Fahrenheit: °F display singolo.
4. Fahrenheit/Celsius: °F/°C display doppio; °F su display principale e °C su display secondario.

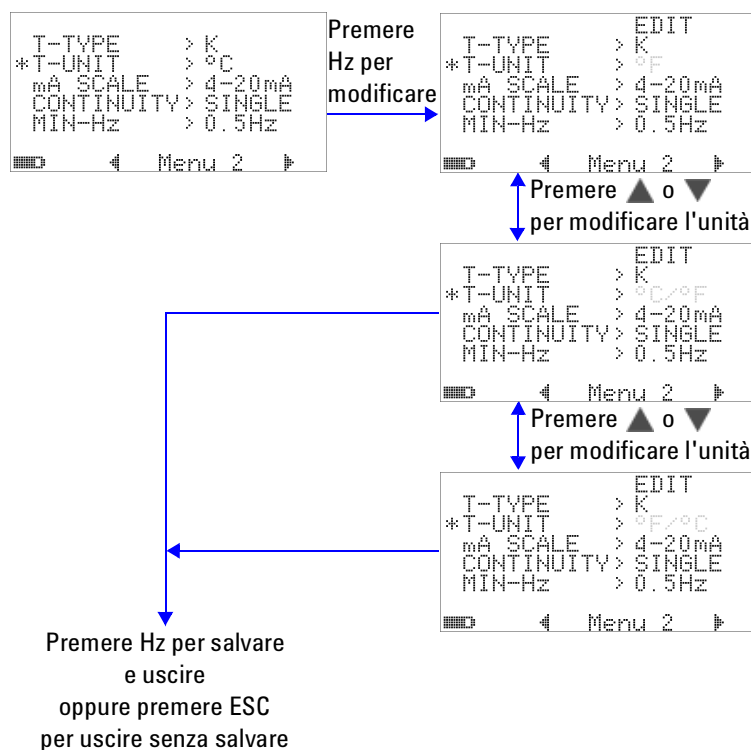



Figura 4-8 Impostazione dell'unità della temperatura

Impostazione della lettura in scala percentuale

Questa impostazione consente di convertire la misurazione della corrente CC in lettura in scala percentuale: da 0% a 100% in base a una portata da 4 mA a 20 mA o da 0 mA a 20 mA. Ad esempio, una lettura del 25% rappresenta una corrente CC di 8 mA per una portata da 4 mA a 20 mA, o una corrente CC di 5 mA per una portata da 0 mA a 20 mA. Per disabilitare questa funzione, impostare “OFF”.

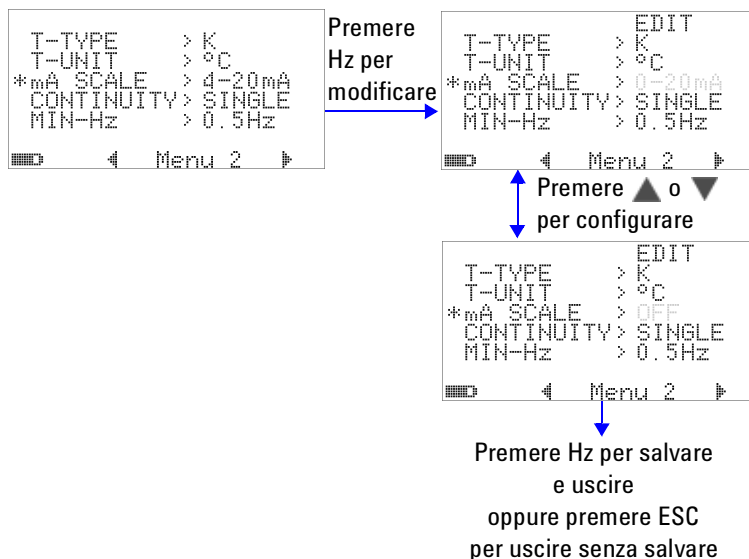



Figura 4-9 Impostazione della lettura in scala percentuale

Impostazione del segnale acustico per il test di continuità

Questa impostazione consente di determinare il segnale acustico utilizzato nel test di continuità. Selezionare “SINGLE” per un segnale acustico con frequenza singola. Selezionare “TONE” per un segnale acustico continuo con frequenze variabili.

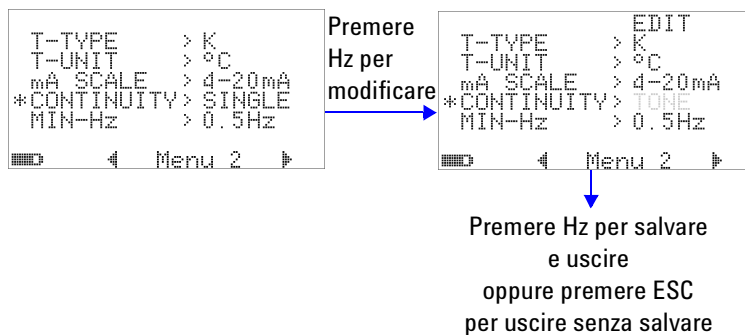



Figura 4-10 Scelta del segnale acustico per il test di continuità

Impostazione della frequenza misurabile minima

L'impostazione della frequenza misurabile minima avrà effetto sulla velocità di misura per frequenza, duty cycle e larghezza d'impulso. La velocità di misura tipica (come definito nelle specifiche) si basa su una frequenza misurabile minima di 1 Hz.

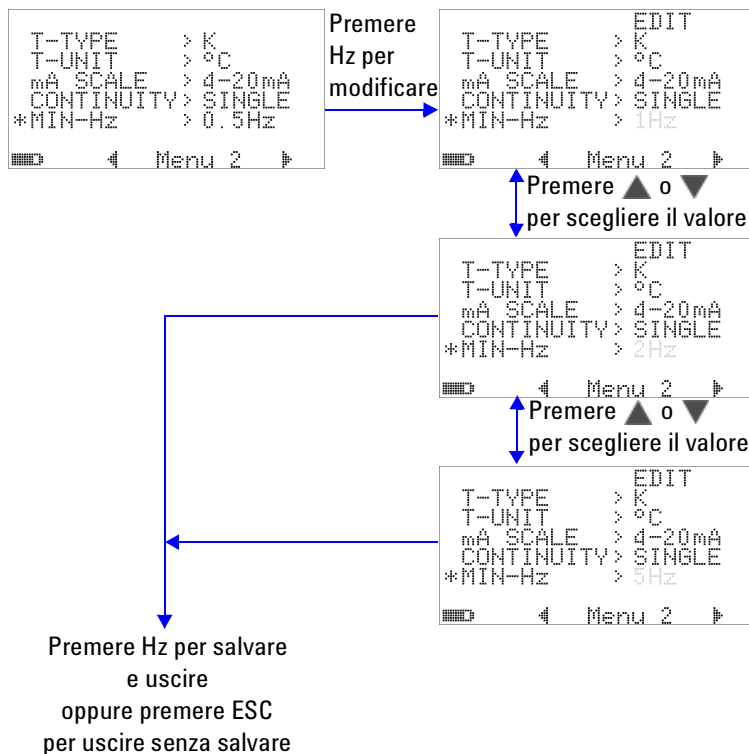



Figura 4-11 Impostazione della frequenza minima

Impostazione della frequenza del segnale acustico

La frequenza del segnale acustico può essere impostata su 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, o 600 Hz. “OFF” indica che il segnale acustico è disabilitato.

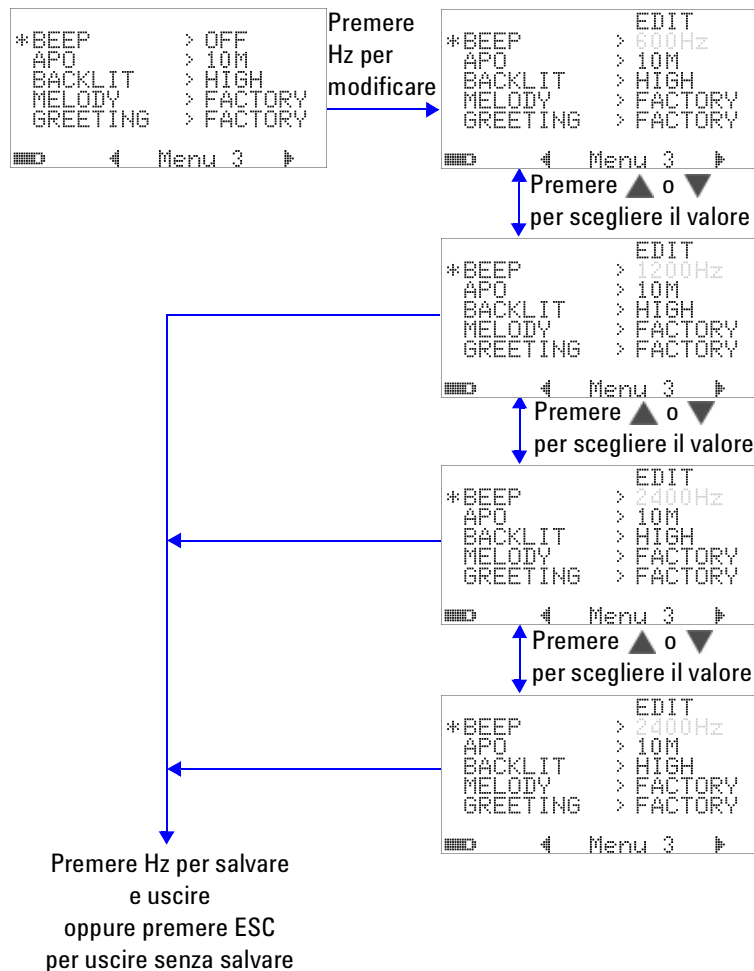



Figura 4-12 Impostazione della frequenza del segnale acustico

Impostazione della modalità di spegnimento automatico

- Per abilitare lo spegnimento automatico (Auto Power Off), impostare il timer su un valore qualsiasi compreso tra 1 e 99 minuti.
- Se la funzione è abilitata, lo strumento può spegnersi automaticamente trascorso il tempo specificato, se non si verifica nessuna delle seguenti circostanze:
  - È in corso una misurazione.
  - È premuto un pulsante.
  - È modificata una funzione di misurazione.
  - È impostata la modalità Dynamic Recording.
  - È impostata la modalità Peak hold 1 ms.
  - Lo spegnimento automatico è disabilitato in modalità Setup.
- Per riaccendere il multimetro dopo che si è spento automaticamente, è sufficiente premere un pulsante qualsiasi o modificare la posizione del selettore.
- Per disabilitare lo spegnimento, selezionare OFF. Una volta disabilitato, il segnalatore si spegnerà. Il multimetro rimarrà accesso finché il selettore non sarà spostato manualmente su OFF.

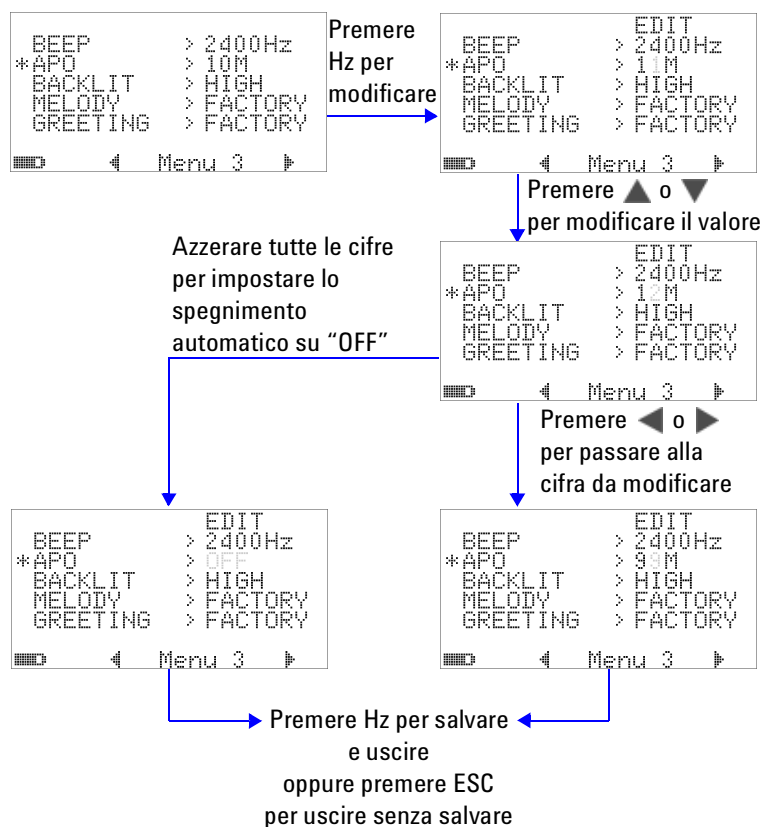



Figura 4-13 Impostazione del risparmio energetico automatico

Impostazione del livello di luminosità per retroilluminazione di accensione

Il livello di luminosità del multimetro accesso può essere impostato su HIGH, MEDIUM, o LOW.

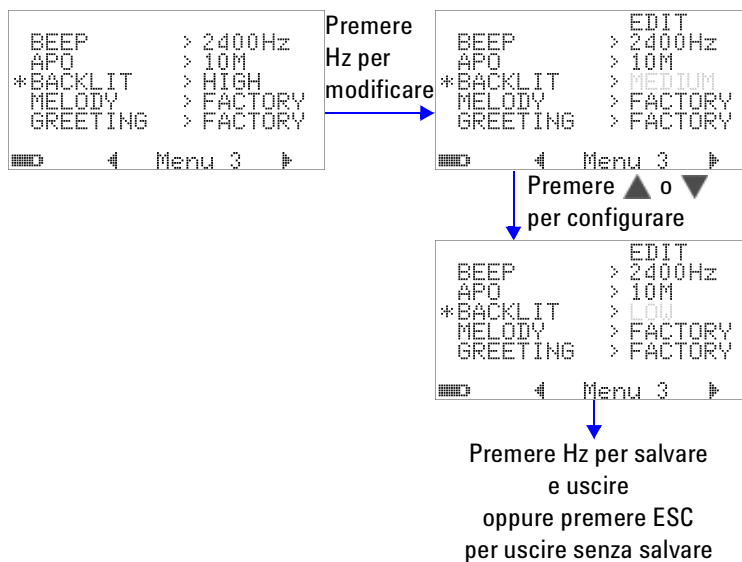



Figura 4-14 Impostazione della retroilluminazione di accensione

Durante l'utilizzo del multimetro, è possibile regolare la luminosità in ogni momento premendo il pulsante ☼.

Impostazione della melodia di accensione

La melodia che viene riprodotta all'accensione del multimetro può essere impostata su FACTORY o su OFF.

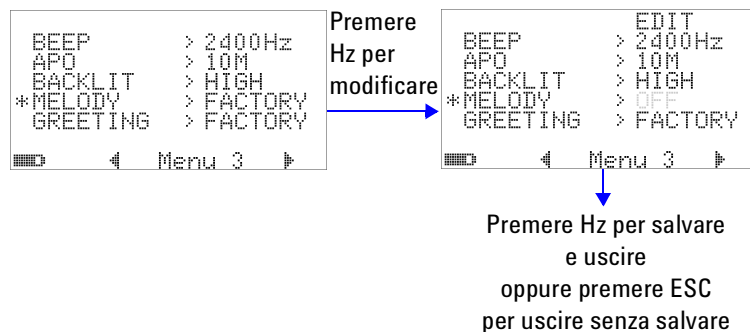



Figura 4-15 Impostazione della melodia di accensione

Impostazione del messaggio di saluto all'accensione

Il messaggio di saluto che viene visualizzato all'accensione del multimetro può essere impostato su FACTORY o su OFF.

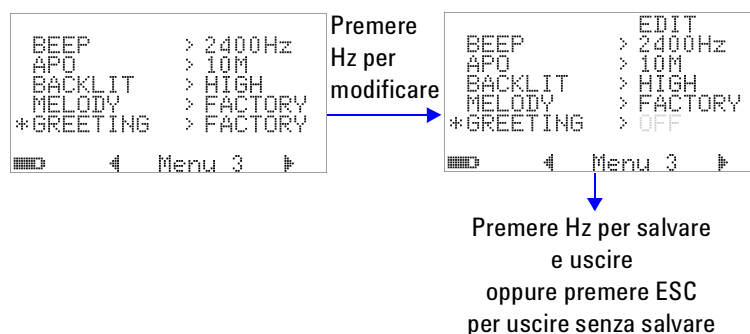



Figura 4-16 Impostazione del messaggio di saluto all'accensione

Impostazione della velocità di trasmissione

La velocità di trasmissione utilizzata nella comunicazione remota con un PC può essere impostata su 2400, 4800, 9600, o 19200 bit/secondo.

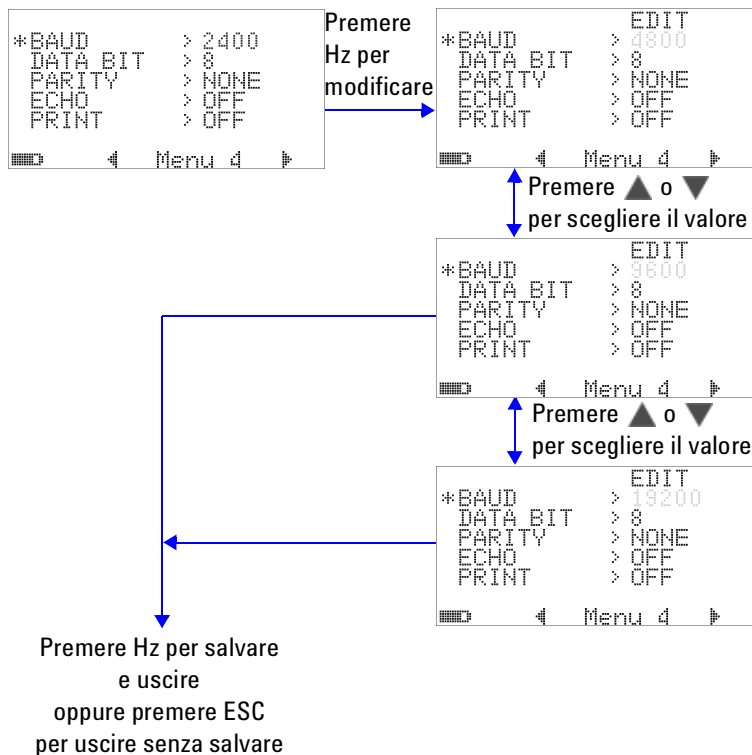



Figura 4-17 Impostazione della velocità di trasmissione per il controllo remoto

Impostazione del controllo di parità

Il controllo di parità per la comunicazione remota con un PC può essere impostato su NONE, ODD, o EVEN.

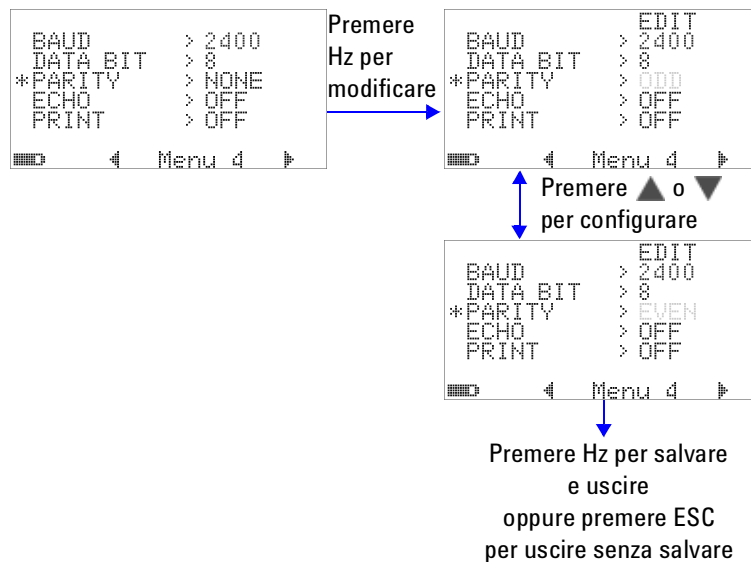



Figura 4-18 Impostazione del controllo di parità per il controllo remoto

Impostazione di bit di dati

Il numero di bit di dati (larghezza dati) per la comunicazione remota con un PC può essere impostata su 8 o 7 bit. Il numero dello stop bit è sempre 1 e non può essere modificato.

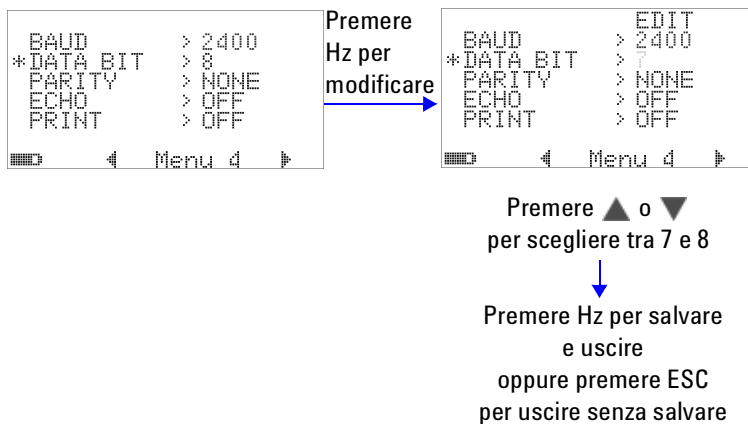



Figura 4-19 Impostazione di bit di dati per il controllo remoto

Impostazione della modalità Echo

- Se si imposta la funzionalità su “ON”, i caratteri trasmessi vengono restituiti al PC tramite comunicazione remota.
- Questa funzionalità risulta utile se si sviluppa un programma per PC con i comandi SCPI. Durante le operazioni normali, si consiglia di disabilitare la funzione.

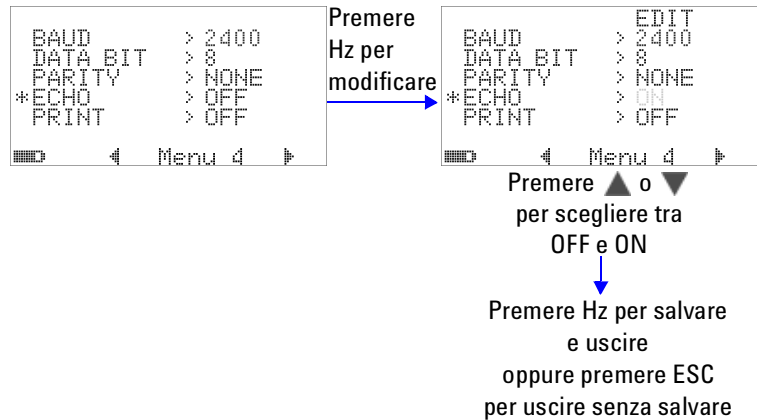



Figura 4-20 Impostazione della modalità Echo per il controllo remoto

Impostazione della modalità di stampa

Se si imposta la funzionalità su “ON”, i dati misurati vengono stampati su un PC connesso al multimetro tramite un'interfaccia remota non appena viene completato un ciclo di misurazione.

In questo modo, il multimetro invia di continuo i dati aggiornati all'host senza però accettare comandi dall'host.

L'indicatore lampeggia durante la stampa.

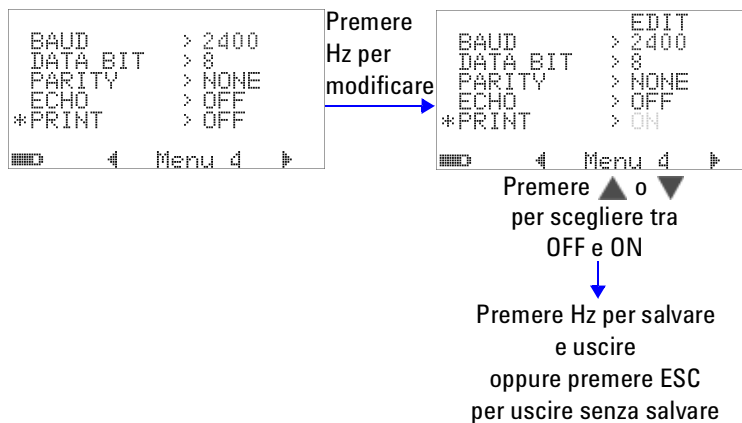



Figura 4-21 Impostazione della modalità di stampa per il controllo remoto

Revisione

Verrà indicato il numero di revisione del firmware.

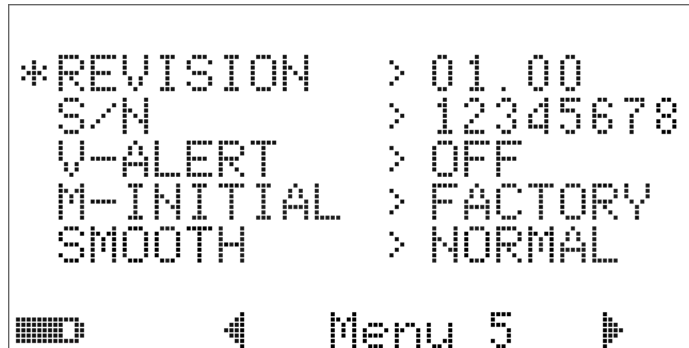



Figura 4-22 Numero di revisione

Numero di serie

Vengono indicate le ultime 8 cifre del numero di serie.

Figura 4-23 Numero di serie

Avviso di tensione

Per abilitare un segnale acustico che avvisi l'operatore in caso di sovraccarico, selezionare un valore di sovraccarico compreso tra 1 V e 1010 V.

Per disabilitare questa funzione, impostare tutte le cifre su 0 (“OFF”).

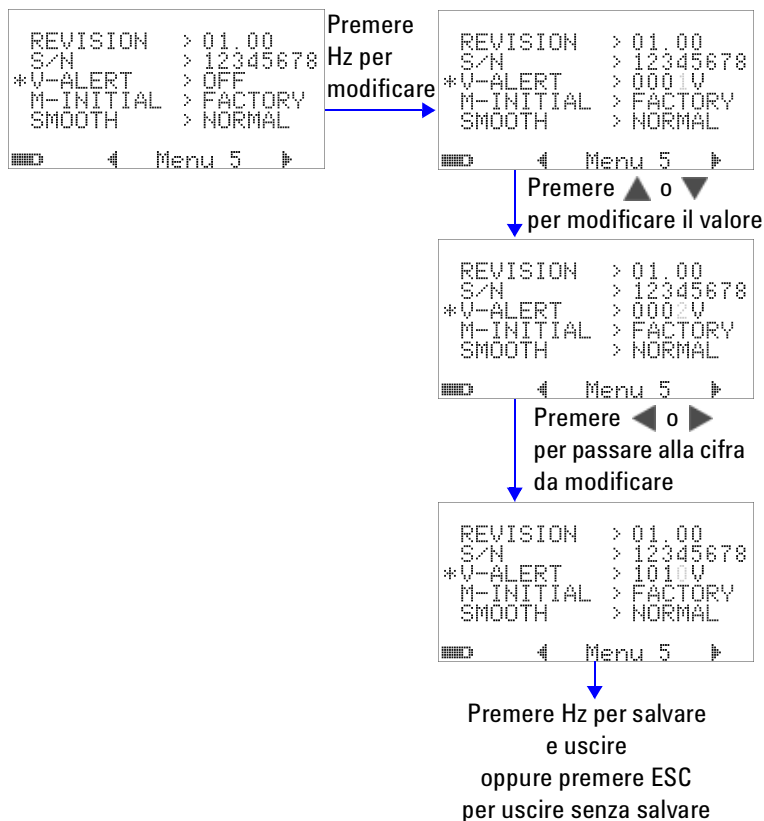
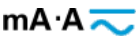
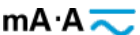



Figura 4-24 Impostazione dell'avviso di tensione

Misurazione iniziale

Le funzioni di misurazione iniziale possono essere impostate su FACTORY o USER. Le funzioni di misurazione iniziale e le relative portate possono essere definite in base alla Tabella 4-2.

Tabella 4-2 Impostazioni disponibili per la misurazione iniziale

Posizione funzione		Impostazione funzione	Impostazione portata
F1	~V	V CA	Auto Range o selezione manuale
F2	≂V	V CC, V CA, V CA+V CC	Auto Range o selezione manuale
F3	≂mV	CC mV, CA mV, CA+CC mV	Auto Range o selezione manuale
F4	nS Ω	Ohm, nS	Auto Range o selezione manuale
F5	Hz	Diodo, frequenzimetro	Auto Range o selezione manuale
F6	TEMP	Temperatura, capacitanza	Auto Range o selezione manuale
F7	µA≂	CC µA, CA µA, CA+CC µA	Auto Range o selezione manuale
F8	mA·A≂	CC mA, CA mA, CA+CC mA	Auto Range o selezione manuale
F8A	mA·A≂	CC A, CA A, CA+CC A	Auto Range o selezione manuale
F9	% OUT ms	29 frequenze differenti	Duty cycle = (N/256) × 100% Larghezza d'impulso = (N/256) × (1/frequenza)

Ogni posizione del selettore è attribuita a una funzione e una portata di misurazione predefinite.

Ad esempio, se si imposta il selettore sulla posizione Hz, la funzione di misurazione iniziale corrisponde alla misurazione del diodo, come da impostazione di fabbrica predefinita. Per scegliere la funzione del frequenzimetro, premere il pulsante SHIFT.

Se ad esempio si imposta il selettore sulla posizione ~V, la portata di misurazione iniziale corrisponde a Auto, come da impostazione di fabbrica. Per scegliere una portata differente, premere il pulsante RANGE.

Se si preferiscono funzioni di misurazione iniziale diverse, modificare l'impostazione da M-INITIAL a USER, quindi premere il pulsante Hz. Il multimetro accederà alle pagine **INIT**. Consultare la Figura 4-25.

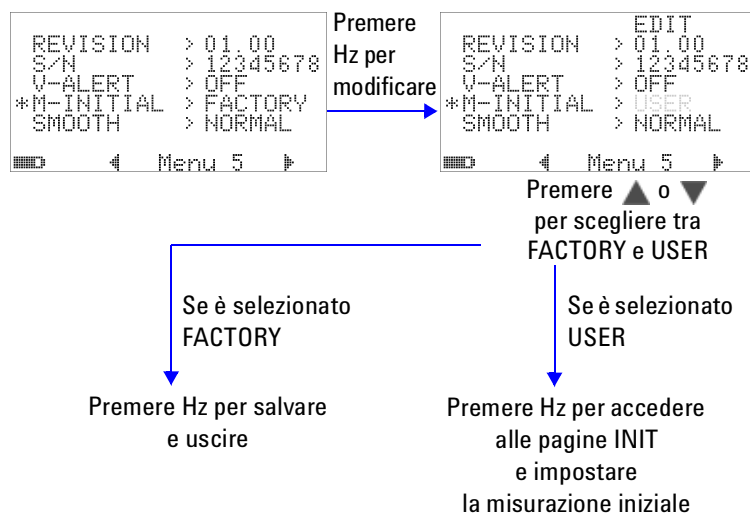



Figura 4-25 Impostazione delle funzioni di misurazione iniziale

Nelle pagine **INIT**, è possibile definire le funzioni di misurazione iniziale preferite. Consultare la Figura 4-26.

Premere ◀ o ▶ per esplorare le due pagine INIT. Premere ▲ o ▼ per scegliere la funzione iniziale da modificare.

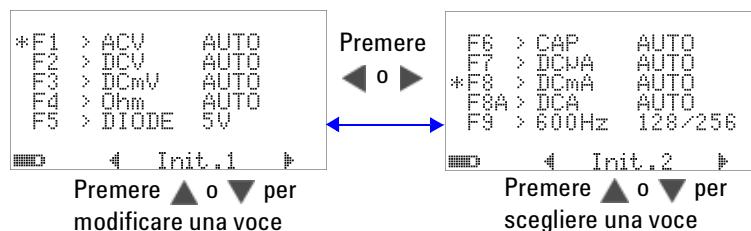



Figura 4-26 Esplorazione delle pagine sulle funzioni iniziali

Premere (Hz) per accedere alla modalità **EDIT**.

Nella modalità **EDIT**, premere ◀ o ▶ per modificare la portata di misurazione iniziale (predefinita) di una funzione selezionata. Ad esempio, la Figura 4-27 sotto mostra come la portata iniziale della funzione di misurazione di tensione CA in posizione F1 sia stata modificata in 1000 V. L'impostazione predefinita era Auto.

Premere ▲ o ▼ per modificare la funzione di misurazione iniziale di una posizione selezionata. Ad esempio, la Figura 4-27 sotto mostra come la funzione di misurazione iniziale della posizione F5 sia stata modificata da DIODE in FC (frequenzimetro).

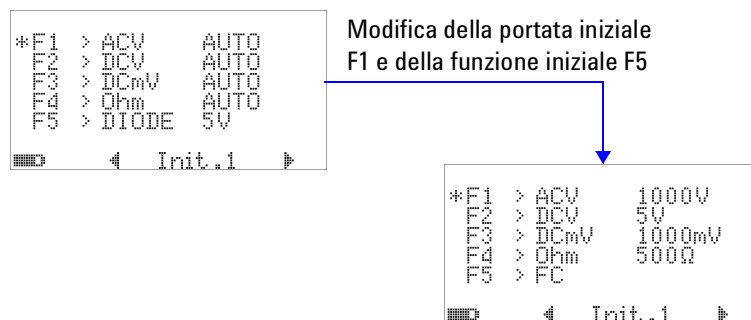



Figura 4-27 Modifica della portata/funzione di una misurazione iniziale

La Figura 4-28 illustra un altro esempio:

- La funzione predefinita F6 viene modificata da misurazione della capacitanza a misurazione della temperatura;
- La portata di misurazione predefinita F7 per CC µA viene modificata da Auto in 5000 µA;
- La portata di misurazione predefinita F8 per CC mA viene modificata da Auto in 50 mA;
- La portata di misurazione predefinita F8A per CC A viene modificata da Auto in 5 A;
- I valori di uscita predefiniti F9 per la larghezza d'impulso e il duty cycle vengono modificati dal 128° passo (0,8333 ms per la larghezza d'impulso e 50,000% per il duty cycle) in 255° passo (1,6601 ms per la larghezza d'impulso e 99,609% per il duty cycle).

Figura 4-28 Modifica della portata/funzione di una misurazione iniziale e dei valori di uscita predefiniti

Dopo aver apportato le dovute modifiche, premere [Hz] per salvare. Premere [SHIFT] per uscire dalla modalità **EDIT**.

Se si ripristina il multimetro sulle impostazioni di fabbrica predefinite (vedere il paragrafo “Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite” a pagina 116), anche le impostazioni della misurazione iniziale saranno riconfigurate sui valori di fabbrica predefiniti.

Velocità di refresh agevolato

La modalità SMOOTH (con opzioni FAST, NORMAL, o SLOW) viene utilizzata per agevolare la velocità di refresh delle letture, riducendo l'impatto di rumori imprevisti e facilitando una lettura stabile. Può essere applicata a tutte le funzioni di misurazione ad eccezione della capacitanza e del frequenzimetro (duty cycle e larghezza d'impulso sono compresi). Il valore predefinito è NORMAL.

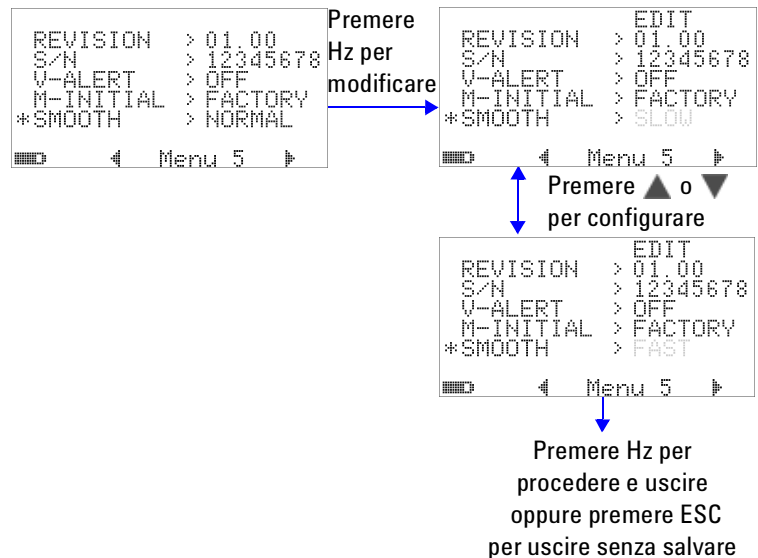



Figura 4-29 Velocità di refresh delle letture sul display principale

Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite

- Selezionare “YES”, quindi premere [Hz] per più di 1 secondo per ripristinare tutte le impostazioni di fabbrica predefinite ad eccezione di quelle relative alla temperatura.
- Al termine della procedura di ripristino, la voce di menu Reset riporta automaticamente alla pagina di menu m1.

Figura 4-30 Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite

5
Manutenzione

Questo capitolo tratterà la risoluzione dei problemi in caso di malfunzionamento del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A.

Introduzione

ATTENZIONE Gli interventi di riparazione o di manutenzione che non sono descritti in questo capitolo devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

Manutenzione generale

AVVERTENZA **Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che i terminali siano correttamente collegati per la particolare misurazione. Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso nominale.**

Polvere e umidità nei terminali possono alterare le letture. Pulire i terminali come descritto di seguito:

1. Spegnere il multimetro e rimuovere i puntali di misura.
2. Capovolgere il multimetro e scuoterlo leggermente per rimuovere la polvere accumulatasi nei terminali.
3. Pulire l'involucro con un panno umido e detergente neutro. Non utilizzare usare abrasivi o solventi. Pulire i contatti dei terminali con un bastoncino cotonato pulito imbevuto di alcool.

Sostituzione delle batterie

AVVERTENZA

Non scaricare la batteria collegandola in cortocircuito o in polarità inversa. Prima di caricare la batteria verificare che sia di tipo ricaricabile. Non ruotare il selettore mentre la batteria è in carica.

Questo multimetro è alimentato mediante una batteria ricaricabile NiMH da 7,2 V che deve essere del tipo specificato. Per alimentare il modello U1253A, si può eventualmente utilizzare anche una batteria alcalina da 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61) oppure una batteria zinco-carbone da 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22). Per assicurare sempre le medesime prestazioni del multimetro, si consiglia di sostituire la batteria non appena l'indicatore di batteria esaurita inizia a lampeggiare. Se il multimetro è dotato di batteria ricaricabile, consultare il paragrafo “Carica della batteria” a pagina 121. Di seguito è descritta la procedura per sostituire la batteria:

NOTA

Il modello U1253A è dotato di batteria ricaricabile NiMH da 7,2 V.

1 Sul pannello posteriore, svitare il coperchio della batteria in senso antiorario, passando dalla posizione LOCK a OPEN.

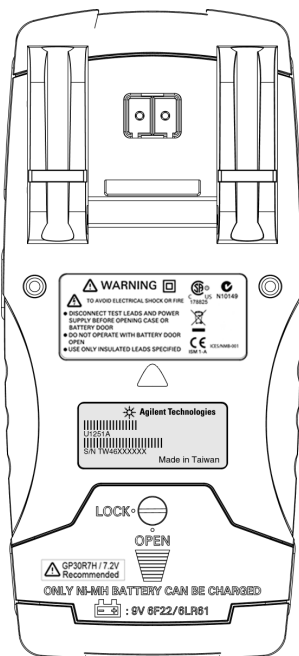



Figura 5-1 Pannello posteriore del multimetro con display OLED a vero RMS Agilent U1253A

2 Trascinare verso il basso il coperchio della batteria.

3 Sollevare il coperchio della batteria.

4 Sostituire con la batteria specificata.

5 Chiudere il coperchio eseguendo le operazioni di apertura nell'ordine inverso.

Carica della batteria

AVVERTENZA **Non scaricare la batteria collegandola in cortocircuito o in polarità inversa. Prima di caricare la batteria verificare che sia di tipo ricaricabile. Non ruotare il selettore mentre la batteria è in carica.**

NOTA Per il caricabatterie, le fluttuazioni di tensione principali non devono superare ±10%.

Il multimetro è alimentato da una batteria ricaricabile Ni-MH da 7,2 V. Per caricare una batteria ricaricabile, è vivamente consigliato l'utilizzo dell'adattatore CC da 24 volt compreso tra gli accessori. Non ruotare mai il selettore quando la batteria è in carica poiché ai terminali di carica arriva una tensione CC di 24 V. Per caricare la batteria, effettuare le seguenti operazioni:

1. Rimuovere i puntali di misura dal multimetro.
2. Ruotare il selettore sulla posizione OFF CHG.
3. Inserire l'adattatore CC in un'uscita di alimentazione.
4. Inserire lo spinotto a banana (spinotti di 4 mm) rosso (+) e nero (-) dell'adattatore CC rispettivamente nei terminali CHG e **COM**. Accertarsi che la polarità del collegamento sia esatta.

NOTA L'adattatore CC può essere sostituito da un alimentatore da 24 V CC con un limite di sovracorrente di 0,5 A.

5. Sul display sarà visualizzato un timer con conto alla rovescia di 10 secondi prima che sia avviata l'autodiagnosi. Il multimetro emetterà brevi segnali acustici quando è necessario caricare la batteria. Premere SHIFT per avviare la carica della batteria. Diversamente il multimetro inizierà a caricare la batteria trascorsi i 10 secondi. Si consiglia di non caricare la batteria se l'indicatore della capacità della batteria è superiore al 90%.

Figura 5-2 Display di autodiagnosi

Tabella 5-1 Tensione della batteria e percentuali di carica in modalità di standby e di carica

Condizione	Tensione batteria	Percentuale in proporzione
Mantenimento	6,0 V - 8,2 V	0% - 100%
In carica	7,2 V - 10,0 V	0% - 100%

6 Dopo aver premuto SHIFT o in caso di riavvio, il multimetro effettuerà un'autodiagnosi per verificare che la batteria sia ricaricabile. L'autodiagnosi durerà 3 minuti. Non premere alcun pulsante durante l'autodiagnosi. In caso di errore, il multimetro visualizzerà un messaggio come nella Tabella 5-2 a pagina 123.

Figura 5-3 Autodiagnosi

Tabella 5-2 Messaggi di errore

Errore	Messaggio di errore
OVER LIMIT **1** Batteria assente **2** Batteria difettosa **3** Batteria carica	OVER LIMIT 00:00:19 0 2 4 6 8 100%
CHARGE ERROR **1** Batteria non ricaricabile **2** Batteria difettosa	CHARGE ERROR 00:02:59 0 2 4 6 8 100%

NOTA

- Se viene visualizzato il messaggio **OVER LIMIT**, nel multimetro è presente una batteria. Non caricare la batteria.
- Se viene visualizzato il messaggio **CHARGE ERROR**, controllare che la batteria sia del tipo specificato. Il tipo di batteria corretto è specificato nella guida. Prima di caricare la batteria, assicurasi che la batteria del multimetro sia del tipo specificato per la batteria ricaricabile. Dopo aver sostituito la batteria errata con la batteria del tipo specificato, premere SHIFT per ripetere l'autodiagnosi. Sostituire con una batteria nuova se viene visualizzato nuovamente il messaggio **CHARGE ERROR**.

Figura 5-4 Modalità di carica

7 La modalità di carica intelligente inizierà la carica se la batteria supera l'autodiagnosi. Il tempo di carica massimo non oltrepassa i 220 minuti. Si evita così che la batteria sia sottoposta a carica per più di 220 minuti. Sul display viene visualizzato un conteggio alla rovescia del tempo di carica. Durante l'avanzamento della carica, i pulsanti non sono funzionanti. Per evitare di sovraccaricare la batteria, è possibile interrompere la carica. Un messaggio di errore viene visualizzato durante la fase di carica.

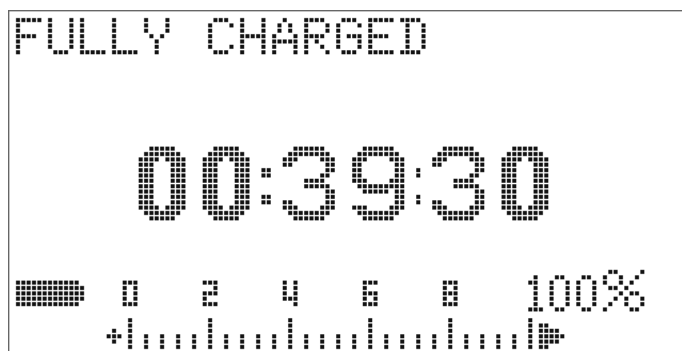



Figura 5-5 Carica completata e in stato di mantenimento

8 Quando la carica è terminata, viene visualizzato il messaggio **FULLY CHARGED**. Viene attivata la corrente per la carica di mantenimento al fine di conservare la piena capacità della batteria.

9 Rimuovere l'adattatore CC quando la batteria è completamente carica.

ATTENZIONE Rimuovere l'adattatore dai terminali prima di ruotare il selettore.

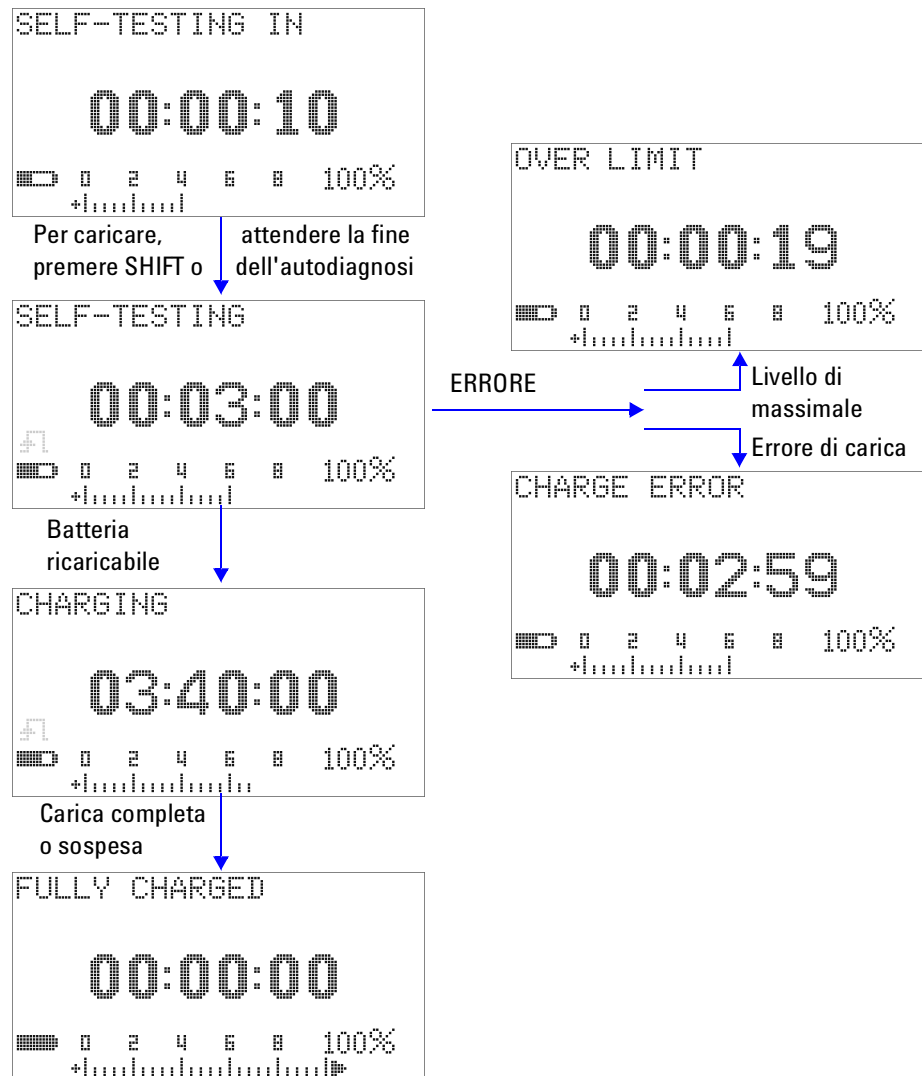



Figura 5-6 Procedure di carica della batteria

Sostituzione dei fusibili

NOTA Questo manuale fornisce solo le procedure di sostituzione dei fusibili, ma non le marcature per la loro sostituzione.

Sostituire i fusibili bruciati del multimetro seguendo queste procedure:

1. Spegnere il multimetro e disconnettere i puntali di misura. Rimuovere il caricatore se collegato al multimetro.
2. Indossare guanti puliti e asciutti, limitandosi a toccare i fusibili e le parti in plastica. Non è necessario ricalibrare il multimetro dopo aver sostituito un fusibile.
3. Rimuovere il coperchio della batteria.
4. Allentare le due viti laterali e una vite nella parte inferiore dell'involucro, quindi rimuovere l'involucro.
5. Allentare le due viti in alto negli angoli per estrarre la scheda dei circuiti.
6. Rimuovere delicatamente il fusibile guasto staccandone un'estremità e facendolo scorrere dal morsetto che lo trattiene.
7. Sostituirlo con un fusibile nuovo di dimensioni e portata uguali. Verificare che il nuovo fusibile sia centrato nel morsetto.
8. Controllare che la manopola del selettore sull'involucro superiore e l'indicatore corrispondente sulla scheda dei circuiti siano nella posizione OFF.
9. Rifissare la scheda dei circuiti e il coperchio inferiore.
10. Consultare la Tabella 5-3 a pagina 127 per il codice del prodotto, la portata e la dimensione dei fusibili.

Tabella 5-3 Specifiche dei fusibili

Fusibile	Codice prodotto Agilent	Portata	Dimensione	Tipo
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 mm × 35 mm	Fusibile a intervento rapido
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 mm × 38 mm	

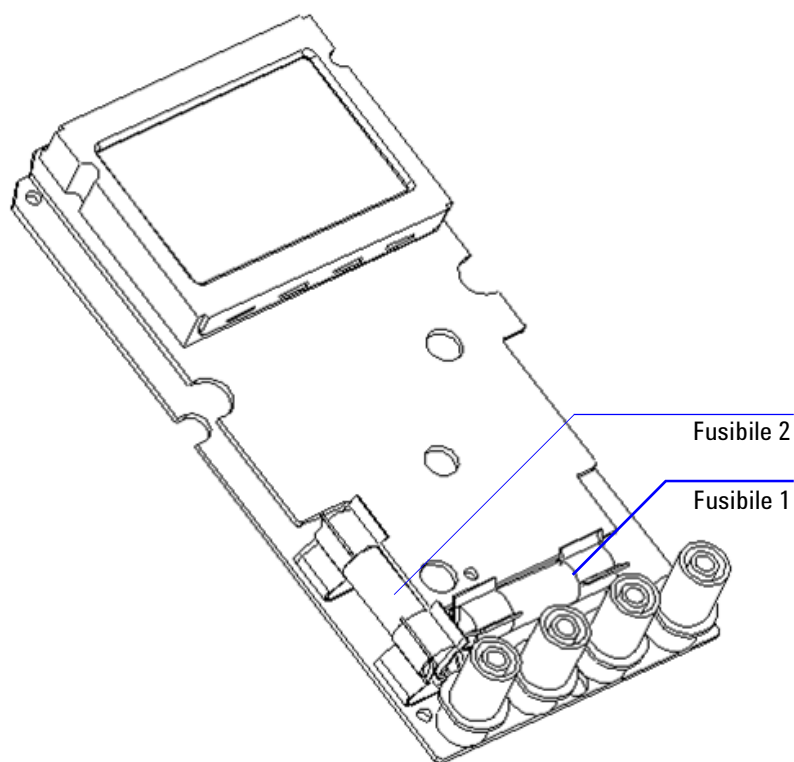



Figura 5-7 Sostituzione dei fusibili

Risoluzione dei problemi

Per evitare scosse elettriche, gli interventi di riparazione devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

Se lo strumento non funziona, controllare la batteria e i puntali di misura. Sostituirli, se necessario. Se lo strumento continua a non funzionare, controllare di aver seguito correttamente le procedure operative descritte in questo manuale prima di decidere di sottoporre lo strumento a manutenzione.

Durante le operazioni di manutenzione, utilizzare solo i codici di ricambio specificati.

La Tabella 5-4 aiuta a risolvere alcuni problemi di base.

Tabella 5-4 Procedure per la risoluzione dei problemi di base

Malfunzionamento	Procedura per la risoluzione dei problemi
Non compare il display OLED all'accensione	• Controllare la batteria. Caricare o sostituire la batteria.
Non viene emesso alcun segnale acustico	• Controllare la modalità Setup e verificare se la funzione di segnalazione acustica è stata impostata su OFF. In questo caso, selezionare la frequenza di emissione desiderata.
Non è possibile misurare la corrente	• Controllare il fusibile.
Non viene visualizzato nessun indicatore di carica	• Controllare l'adattatore CC esterno per assicurarsi che l'uscita sia di 24 V CC e che gli spinotti siano correttamente inseriti nei terminali di carica.
Controllo remoto impossibile	• Il logo Agilent del cavo IR-USB collegato al multimetro deve essere rivolto verso l'alto. • Controllare la velocità di trasmissione, la parità, i bit di dati e lo stop bit nella modalità Setup. I valori predefiniti sono rispettivamente 9600, NONE, 8 e 1. • Assicurarsi che sia installato il driver richiesto per USB-RS232.

6
Test delle prestazioni e calibrazione

In questo capitolo viene fornita una descrizione delle procedure relative ai test delle prestazioni e delle regolazioni. Con la procedura relativa al test delle prestazione, si verifica che il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A funzioni in maniera conforme alle specifiche pubblicate. La procedura di regolazione assicura che il multimetro sia conforme alle specifiche fino alla successiva calibrazione.

Panoramica sulla calibrazione

Questo manuale contiene le procedure necessarie per verificare le prestazioni dello strumento nonché le procedure richieste per apportare le dovute regolazioni.

NOTA Prima di eseguire la calibrazione dello strumento, leggere il paragrafo "Considerazioni sui test" a pagina 139.

Calibrazione elettronica a involucro chiuso

Il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A è dotato di una funzione per eseguire la calibrazione elettronica a involucro chiuso. In altre parole, non sono necessarie regolazioni meccaniche all'interno del multimetro. Lo strumento calcola i fattori di correzione in base ai segnali di ingresso di riferimento specificati durante il processo di calibrazione. I nuovi fattori di correzione sono memorizzati nella memoria non volatile EEPROM fino a quando non viene eseguita la successiva regolazione della calibrazione. I dati di calibrazione contenuti nella memoria non volatile EEPROM non subiscono modifiche neppure se si spegne il dispositivo.

Servizi di calibrazione Agilent Technologies

Quando è necessario sottoporre lo strumento di misura a un'operazione di calibrazione, contattare il centro servizi Agilent più vicino per richiedere una calibrazione a costi contenuti. Per questo prodotto è possibile utilizzare sistemi di calibrazione automatizzati. Ciò permette ad Agilent di fornire questo tipo di servizi a prezzi estremamente vantaggiosi.

Intervallo di calibrazione

Per la maggior parte delle applicazioni, l'intervallo di calibrazione ottimale è di un anno. Le specifiche di precisione indicate sono garantite a condizione che la calibrazione venga effettuata a intervalli regolari. Non viene infatti fornita alcuna garanzia sulle specifiche di precisione se viene superato l'intervallo di calibrazione di un anno. Agilent consiglia di non estendere oltre i due anni l'intervallo di calibrazione per qualsiasi applicazione.

Altre raccomandazioni sulla calibrazione

Le specifiche indicate sono garantite solo per il periodo specificato dall'ultima calibrazione effettuata. Indipendentemente dall'intervallo di calibrazione scelto, Agilent raccomanda di eseguire sempre un controllo completo delle regolazioni. In questo modo si assicura che il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A rimarrà conforme alle specifiche fino alla successiva calibrazione. L'applicazione di questo tipo di criteri assicura la migliore stabilità a lungo termine.

Durante i test di verifica delle prestazioni, vengono misurati solo i dati delle prestazioni. Questa operazione non garantisce tuttavia che lo strumento continuerà a funzionare nei limiti specificati. I test servono infatti a identificare le funzioni che necessitano di regolazioni.

Consultare il paragrafo “Numero di calibrazione” a pagina 169 e verificare che tutte le regolazioni siano state eseguite.

Apparecchiature per test consigliate

Di seguito è riportato un elenco delle apparecchiature per test consigliate per eseguire le procedure di verifica delle prestazioni e di calibrazione. Se la strumentazione indicata non è disponibile, sostituirla con altri standard di calibrazione di pari precisione.

Tabella 6-1 Apparecchiature per test raccomandate

Applicazione	Apparecchiatura consigliata	Requisiti di precisione raccomandati
Tensione CC	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Corrente CC	Fluke 5520A	< 20% elle specifiche di precisione del modello U1253A
Resistenza	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Tensione CA	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Corrente CA	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Frequenza	Agilent 33250A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Capacitanza	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Duty cycle	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Nanosiemens	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Diodo	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Frequenzimetro	Agilent 33250A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A

Tabella 6-1 Apparecchiature per test raccomandate (continua)

Applicazione	Apparecchiatura consigliata	Requisiti di precisione raccomandati
Temperatura	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Onda quadra	Agilent 53131A e Agilent 34401A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Cortocircuito	Spina ponte “shorting plug” – Due spinotti a banana i cui terminali sono collegati in cortocircuito da un filo di rame	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A
Livello batteria	Fluke 5520A	< 20% delle specifiche di precisione del modello U1253A

Test operativi di base

I test operativi di base consentono di verificare le funzioni di base del multimetro. Se uno di questi test operativi di base non viene completato correttamente è necessario effettuare un intervento di riparazione sul multimetro.

Test del display

Per visualizzare i pixel del display OLED, premere e tenere il pulsante HOLD quando si accende il multimetro. Verificare se esistono pixel danneggiati.

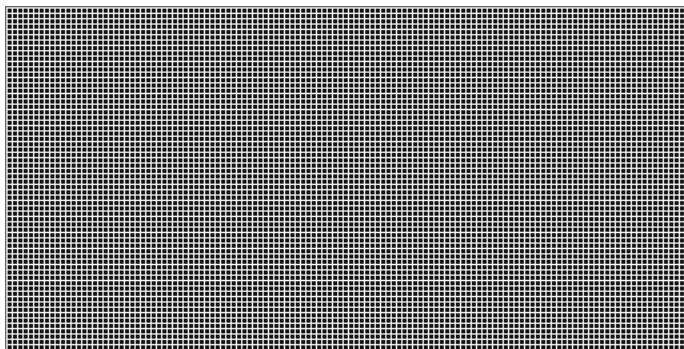



Figura 6-1 Visualizzazione di tutti i pixel del display OLED

Test dei terminali di corrente

Questo test consente di determinare se il messaggio di avvertenza per il terminale di corrente funziona correttamente.

Ruotare il selettore su una qualsiasi posizione diversa da OFF che non sia **mA·A** ~. Inserire i puntali di misura nei terminali **A** e **COM**. Un messaggio di errore **Error ON A INPUT** (come mostra la Figura 6-2) sarà visualizzato sul display secondario. Sarà emesso un segnale acustico continuo finché il puntale positivo non sarà rimosso dal terminale **A**.

NOTA

Prima di eseguire il test, assicurarsi che la funzione di segnalazione acustica non sia stata disabilitata in modalità Setup.

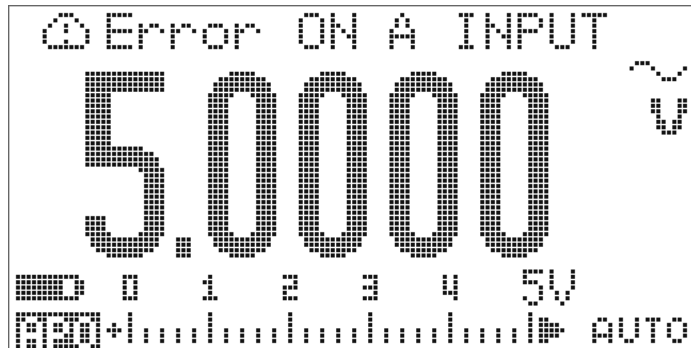



Figura 6-2 Messaggio di errore per terminale di corrente

Test di avviso per i terminali di carica

Questo test consente di determinare se il messaggio di avviso per il terminale di carica funziona correttamente.

Impostare il selettore su una qualsiasi posizione diversa da OFF CHG.

Disporre un livello di tensione superiore a 5 V per il terminale CHG. Un messaggio di errore **Error ON mA INPUT** (come mostra la Figura 6-3) sarà visualizzato sul display secondario. Sarà emesso un segnale acustico continuo finché il puntale positivo non sarà rimosso dal terminale CHG.

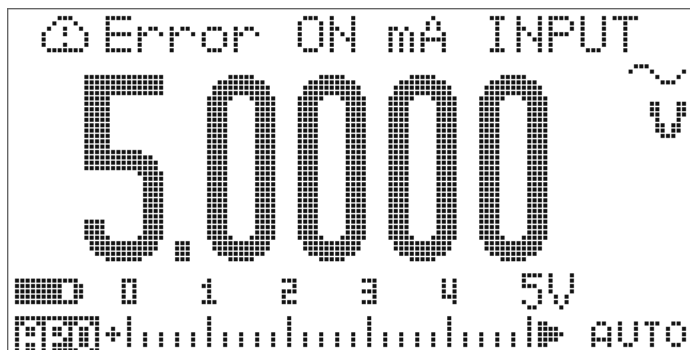



Figura 6-3 Messaggio di errore per terminale di carica

NOTA Prima di eseguire il test, assicurarsi che la funzione di segnalazione acustica non sia stata disabilitata in modalità Setup.

Considerazioni sui test

I puntali di misura con cavo lungo possono fungere da antenna e ricevere rumori di segnale CA.

Per prestazioni ottimali, è necessario attenersi alle raccomandazioni riportate di seguito durante l'esecuzione delle procedure:

- Accertarsi che la temperatura ambiente sia stabile e compresa tra 18 °C e 28 °C. La temperatura ideale per l'esecuzione della calibrazione è di 23 °C ± 1 °C.
- Assicurarsi che l'umidità relativa dell'ambiente sia inferiore all'80%.
- Rispettare un tempo di preriscaldamento di 5 minuti con una spina ponte collegata ai terminali di ingresso **V** e **COM**.
- Utilizzare cavi a doppino ritorto schermati con isolante in Teflon per ridurre gli errori determinati dal tempo di stabilizzazione e dal rumore. Utilizzare un cavo più corto possibile.
- Collegare gli schermi dei cavi di ingresso alla terra. Se non indicati in altri punti delle procedure, collegare il terminale LO dello strumento di calibrazione direttamente alla terra. Per evitare ritorni di massa, è importante che il collegamento del terminale LO alla terra venga effettuato in un solo punto del circuito.

Poiché lo strumento è in grado di eseguire misurazioni estremamente precise, è necessario prestare particolare attenzione agli standard di calibrazione e alle procedure di test utilizzate per non introdurre altri errori.

Per verificare il guadagno delle misure di tensione CC, corrente CC e resistenza, accertarsi che lo “0” dello strumento di calibrazione sia corretto. Sarà infatti necessario impostare l'offset per tutte le portate della funzione di misurazione sottoposte a verifica.

Connessioni di ingresso

Per le misurazioni offset a bassa temperatura, è consigliabile realizzare le connessioni per i test al multimetro creando un corto tra i due terminali tramite uno doppio spinotto a banana con filo di rame. Per collegare il multimetro allo strumento di calibrazione, si consiglia di utilizzare cavi a doppino ritorto schermati con isolante in Teflon e di lunghezza minima. È necessario collegare gli schermi dei cavi di ingresso alla terra. Si raccomanda l'utilizzo di questa configurazione per ottenere il miglior risultato in termini di riduzione del rumore e dei tempi di stabilizzazione durante il processo di calibrazione.

Test di verifica delle prestazioni

Utilizzare i test di verifica delle prestazioni per verificare le prestazioni di misura del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A. Questi test si basano sulle specifiche elencate nel datasheet dello strumento.

Quando si riceve lo strumento, si consiglia di effettuare tali test di verifica delle prestazioni come test di accettazione. Una volta accettato, è bene ripetere questi test a ogni intervallo di calibrazione. È necessario eseguirli prima che siano identificate le funzioni di misurazione e le portate che richiedono la calibrazione.

Se uno o più parametri non superano la verifica delle prestazioni, è necessario regolare lo strumento oppure sottoporlo a riparazione.

Si consiglia di eseguire le necessarie regolazioni allo scadere dell'intervallo di calibrazione. Se non viene effettuata alcuna regolazione, è preferibile stabilire un "margine di guardia", non superiore all'80% delle specifiche, come limite di verifica.

Eseguire i test di verifica delle prestazioni in base alla Tabella 6-2 a pagina 142. Per ogni passo elencato, procedere come segue:

1 Collegare i terminali dello standard di calibrazione ai rispettivi terminali del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A.
2 Impostare lo standard di calibrazione utilizzando i segnali specificati nella colonna "Segnali/Valori di riferimento" (un'impostazione per volta se è indicata più di una impostazione).
3 Impostare il selettore del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A sulla funzione di misurazione, quindi scegliere la portata corretta come specificato nella tabella.
4 Controllare se la lettura misurata rientra nei limiti di errore specificati dal valore di riferimento. In questo caso, la funzione specifica nonché la portata non richiedono regolazione (calibrazione). Diversamente, eseguire la regolazione.

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
			Uscita 5520A	
1	Impostare il selettore sulla ~ V posizione[1]	5 V	5 V, 1 kHz 5V, 10 kHz 5V, 20 kHz 5V, 30 kHz 5 V,100 kHz	± 22,5 mV ± 22,5 mV ± 41,5 mV ± 187,0 mV ± 187,0 mV
		50 V	50 V,1 kHz 50 V,10 kHz 50 V, 20 kHz 50 V, 30 kHz 50 V, 100 kHz	± 225,0 mV ± 225,0 mV ± 415,0 mV ± 1,87 V ± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz 500 V, 10 kHz	± 2,25 V ± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
2	Premere Hz per passare alla modalità di frequenza	9,9999 kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz
3	Premere Hz per passare alla modalità di duty cycle	0,01% - 99,99%	5,0 Vpp @ 50%, onda quadra, 50 Hz	± 0,315%
4	Impostare il selettore sulla posizione ~ V Premere SHIFT per selezionare la misurazione V CC	5 V	5 V	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continua)

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
5	Premere SHIFT per selezionare la misurazione V CA[1]	5 V	5 V, 1 kHz 5V, 10 kHz 5V, 20 kHz 5 V,100 kHz	± 22,5 mV ± 22,5 mV ± 41,5 mV ± 187 mV
		50 V	50 V,1 kHz 50 V,10 kHz 50 V, 20 kHz 50 V, 100 kHz	± 225 mV ± 225 mV ± 415 mV ± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz 500 V, 10 kHz	± 2,25 V ± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
6	Impostare il selettore sulla posizione ∼mV Premere SHIFT per selezionare la misurazione mV CC	50 mV	50 mV	± 75 µV [2]
		500 mV	500 mV -500 mV	± 175 µV ± 175 µV
		1000 mV	1000 mV -1000 mV	± 0,75 mV ± 0,75 mV

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continua)

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
7	Premere SHIFT per selezionare la misurazione mV CA[1]	50 mV	50 mV, 1 kHz	± 0,24 mV
			50 mV, 10 kHz	± 0,39 mV
			50 mV, 20 kHz	± 0,415 mV
			50 mV, 30 kHz	± 1,87 mV
			50 mV, 100 kHz	± 1,87 mV
		500 mV	500 mV, 45 Hz	± 8,1 mV
			500 mV, 1 kHz	± 2,25 mV
			500 mV, 10 kHz	± 2,25 mV
			500 mV, 20 kHz	± 4,15 mV
			500 mV, 30 kHz	± 18,7 mV
			500 mV, 100 kHz	± 18,7 mV
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz	± 6,5 mV
			1000 mV, 10 kHz	± 6,5 mV
			1000 mV, 20 kHz	± 11,5 mV
			1000 mV, 30 kHz	± 47 mV
			1000 mv, 100 kHz	± 47 mV
8	Impostare il selettore sulla posizione nS Ω	500 Ω	500 Ω	± 350 mΩ [3]
		5 kΩ	5 kΩ	± 3 Ω
		50 kΩ	50 kΩ	± 30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	± 300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	± 8 kΩ
		50 MΩ [4]	50 MΩ	± 505 kΩ
		500 MΩ	500 MΩ	± 40,1 MΩ
9	Premere SHIFT per selezionare la misurazione della conduttanza (nS)	500 nS [5]	50 nS	± 0,6 nS
10	Impostare il selettore sulla posizione Hz	Diodo	1 V	± 1 mV
			Uscita 33250A	

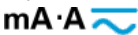
Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continua)

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
11	Premere SHIFT per selezionare il frequenzimetro [6]	999,99 kHz	200 mVrms, 100 kHz	± 52 Hz
12	Premere RANGE per selezionare la modalità di frequenzimetro con divisore 1/100	99,999 MHz	600 mVrms, 10 MHz	± 5,2 kHz
			Uscita 5520A	
13	Impostare il selettore sulla TEMP ⊣⊢ posizione [7]	10,000 nF	10,000 nF	± 108 pF
		100,00 nF	100,00 nF	± 1,05 nF
		1000,0 nF	1000,0 nF	± 10,5 nF
		10,000 µF	10,000 µF	± 105 nF
		100,00 µF	100,00 µF	± 1,05 µF
		1000,0 µF	1000,0 µF	± 10,5 µF
		10,000 mF	10,000 mF	± 105 µF
		100,00 mF	100,00 mF	± 3,1 mF
14	Premere SHIFT per selezionare la misurazione della temperatura [8]	da -40 °C a 1372 °C	0 °C 100 °C	± 1 °C ± 2 °C
15	Impostare il selettore sulla posizione µA ≂	500 µA	500 µA	± 0,3 µA [9]
		5000 µA	5000 µA	± 3 µA [9]
16	Premere SHIFT per selezionare la misurazione CAµA[1]	500 µA	500 µA, 1 kHz 500 µA, 20 kHz	± 3,7 µA ± 3,95 µA
		5000 µA	5000 µA, 1 kHz 5000 µA, 20 kHz	± 37 µA ± 39,5 µA
17	Impostare il selettore sulla posizione mA·A ≂	50 mA	50 mA	± 80 µA [9]
		440 mA	400 mA	± 0,65 mA[9]

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continua)

Passo	Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore
18	Premere SHIFT per selezionare la misurazione CA mA [1]	50 mA	50 mA, 1 kHz 50 mA, 20 kHz	± 0,37 mA ± 0,395 mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	± 4,2 mA ± 3 mA
	Attenzione: collegare le uscite dello strumento di calibrazione ai terminali A e COM del multimetro palmare prima di applicare 5A e 10A			
19	Premere SHIFT per selezionare la misurazione CC A	5 A	5 A	± 16 mA
		10 A [10]	10 A	± 35 mA
20	Premere SHIFT per selezionare la misurazione CA A	5 A	5 A, 1 kHz	± 37 mA
		3 A	3 A, 5 kHz	± 96 mA
		10 A [11]	10 A, 1 kHz	± 90 mA
		Onda quadra in uscita	**Misurazione con 53131A**	
21	Impostare il selettore sulla posizione ՈՈՈ % OUT ms	120 Hz a 50%		± 26 mHz
		4800 Hz a 50%		± 260 mHz
	ՈՈՈ % OUT ms duty cycle	100 Hz a 50%		± 0,398% [12]
		100 Hz a 25%		± 0,398% [12]
		100 Hz a 75%		± 0,398% [12]
			Misurazione con 34410A	
	ՈՈՈ % OUT ms ampiezza	4800 Hz a 99,609%		± 0,2 V

[1] Errore addizionale da aggiungere con frequenza > 20 kHz e ingresso segnale < 10% della portata: 300 conteggi di cifre meno significative per kHz (LSD, least significant digits).

[2] Si può raggiungere una precisione di 0,05% + 10 utilizzando la relativa funzione per azzerare l'effetto termico (puntali di misura corti) prima di misurare il segnale.

[3] La precisione di 500 Ω e 5 kΩ è specificata dopo aver utilizzato la funzione NULL.

[4] Per la portata di 50 MΩ, l'umidità relativa specificata è <60%.

[5] La precisione è specificata per < 50 nS, quando la funzione NULL è eseguita su puntali di misura aperti.

[6] Durante la misurazione di segnale a bassa tensione e bassa frequenza, tutti i frequenzimetri sono soggetti a errore. La schermatura degli ingressi dalla ricezione di rumori esterni è di importanza fondamentale per ridurre al minimo gli errori di misurazione.

[7] Utilizzare la funzione NULL per eseguire l'offset dei valori residui.

[8] La precisione non include la tolleranza delle sonde della termocoppia. Il sensore termico collegato al multimetro deve essere posizionato nell'ambiente operativo per almeno un'ora.

[9] Utilizzare sempre la funzione relativa per azzerare l'effetto termico con i puntali di misura aperti prima di misurare il segnale. Se non si utilizza la funzione relativa, aggiungere 20 cifre all'errore.

[10] 10 A in modo continuo con aggiunta di errore dello 0,5% alla precisione specificata, se il segnale misurato è superiore alla portata di 10 A e 20 A per un massimo di 30 secondi. Dopo avere misurato una corrente > 10 A, è necessario far raffreddare il multimetro per un periodo pari al doppio del tempo impiegato per la misurazione prima di iniziare la misurazione di correnti di piccola entità.

[11] La corrente da 2,5 a 10 A può essere misurata in modo continuo per un massimo di 30 secondi. Se il segnale misurato è superiore alla portata di 10 A e 20 A, è necessario aggiungere un errore dello 0,5% alla precisione specificata. Dopo avere misurato una corrente > 10 A, è necessario far raffreddare il multimetro per un periodo pari al doppio del tempo impiegato per la misurazione prima di iniziare la misurazione di correnti di piccola entità.

[12] Per frequenze di segnale superiori a 1 kHz, è necessario aggiungere lo 0,1% di errore per kHz alla precisione.

Protezione della calibrazione

Il codice di protezione della calibrazione elimina la possibilità di eseguire regolazioni involontarie o non autorizzate del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A. Al momento della ricezione, lo strumento è protetto. Per poter eseguire la regolazione dello strumento, è necessario prima disattivare il blocco di protezione immettendo il codice di protezione corretto (vedere il paragrafo "Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento" a pagina 148).

Il codice di protezione di fabbrica al momento della spedizione è 1234. Tale codice è memorizzato nella memoria non volatile e non subisce modifiche quando il dispositivo viene spento.

NOTA È possibile disattivare il blocco dello strumento nonché modificare il codice di protezione dal pannello frontale oppure dall'interfaccia remota.

NOTA Se non si ricorda il codice di protezione, consultare il paragrafo "Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito" a pagina 153.

Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento

Per poter eseguire la regolazione dello strumento, è necessario prima disattivare il blocco di protezione immettendo il codice di protezione corretto, o dal pannello frontale o dall'interfaccia remota del PC.

Il codice di protezione predefinito è 1234.

Dal pannello frontale

1 Impostare il selettore sulla posizione ~V. È tuttavia possibile iniziare anche con un'altra posizione del selettore. Se si seleziona la posizione suggerita, seguire esattamente i passi descritti nella Tabella 6-2.
2 Premere contemporaneamente SHIFT e Hz per attivare la modalità di inserimento del codice di protezione della calibrazione.
3 Sul display secondario sarà visualizzato “CSC:I 5555”, dove “I” significa “input”.
4 Premere ◀ o ▶ per iniziare a immettere il codice, modificando una cifra per volta del numero esistente “5555”
5 Premere ◀ o ▶ per scegliere la cifra da modificare, quindi premere ▲ o ▼ per modificare il valore.
6 Al termine, premere Hz (SAVE).
7 Se il codice di protezione è stato immesso correttamente, in alto a sinistra del display secondario sarà visualizzata la parola “PASS” per 3 secondi.
8 Nel caso in cui il codice di protezione non sia stato immesso correttamente, sul display sarà visualizzato un codice di errore per 3 secondi, e il multimetro tornerà alla modalità di inserimento del codice di protezione della calibrazione.

Consultare la Figura 6-4 a pagina 150.

Per reimpostare il codice di protezione dello strumento, abbandonare la modalità non protetta, quindi premere contemporaneamente SHIFT e Hz.

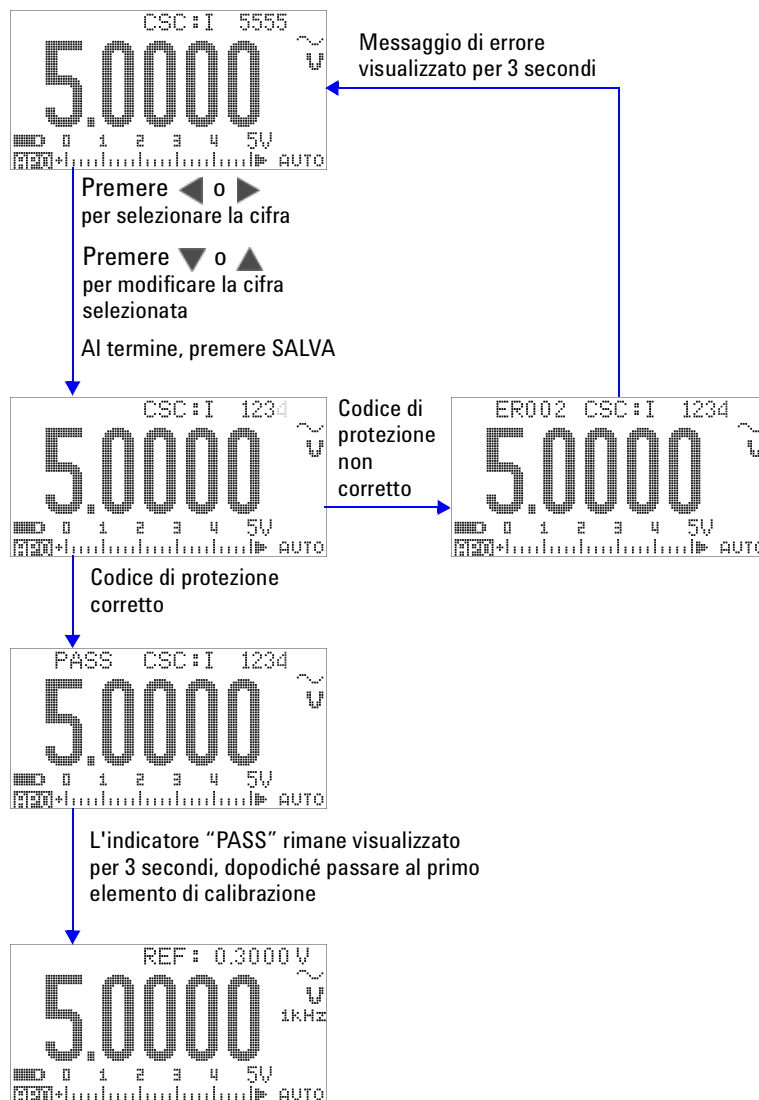



Figura 6-4 Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento

Modifica del codice di protezione della calibrazione

Dal pannello frontale

1 Dopo aver disattivato il codice dello strumento, premere [☼] per più di 1 secondo per accedere alla modalità di impostazione del codice di protezione della calibrazione.

2 Il codice esistente sarà visualizzato sul display secondario, ad esempio “CSC:C 1234”, dove il carattere “C” significa “change”.

3 Premere ◀ o ▶ scegliere la cifra da modificare, quindi premere ▲ o ▼ per modificare il valore. Per uscire senza modificare il codice, premere [☼] per più di 1 secondo.

4 Premere [Hz] (SAVE) per salvare il nuovo codice di protezione.

5 Se il nuovo codice di protezione della calibrazione è stato memorizzato correttamente, in alto a sinistra del display secondario verrà visualizzata momentaneamente la parola “PASS”.

Consultare la Figura 6-5 a pagina 152.

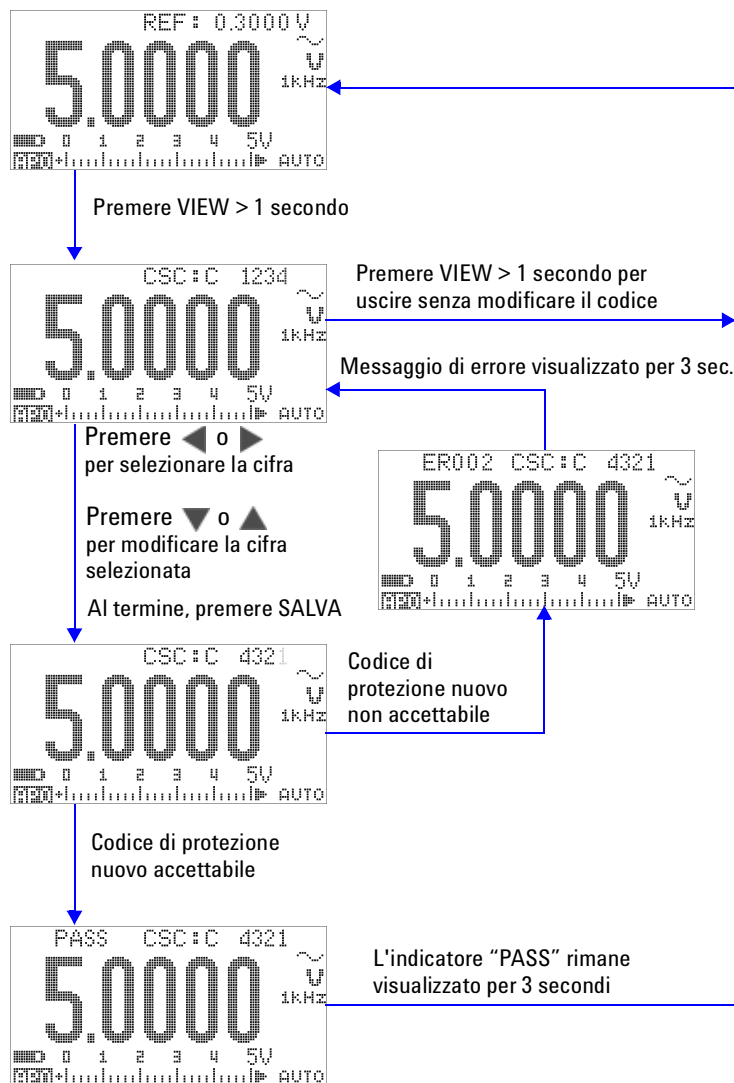



Figura 6-5 Modifica del codice di protezione della calibrazione

Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito

Se è stato dimenticato il codice di protezione corretto, è possibile seguire i seguenti passi per ripristinare il codice sul valore di fabbrica predefinito (1234).

NOTA

Se non si dispone di una trascrizione del codice di protezione o tale trascrizione è andata persa, provare innanzitutto a immettere il codice di fabbrica predefinito (1234) dal pannello frontale o dall'interfaccia remota. Può sempre succedere che il codice di protezione non sia stato in realtà modificato.

---

1. Trascrivere le ultime 4 cifre del numero di serie.
2. Impostare il selettore sulla posizione ~V.
3. Premere contemporaneamente SHIFT e Hz per attivare la modalità di inserimento del codice di protezione della calibrazione.
4. Sul display secondario verrà visualizzato “CSC:I 5555” da utilizzare come base per immettere il codice di protezione. Non disponendo del codice di protezione, è necessario saltare al passo successivo.
5. Senza immettere il codice di protezione, premere ☼ per più di 1 secondo per accedere alla modalità di impostazione del codice di protezione predefinito. Sul display secondario sarà visualizzato “SCD:I 5555”.
6. Premere ◀ o ▶ per scegliere la cifra da modificare, quindi premere ▲ o ▼ per modificare il valore. Le cifre devono corrispondere alle ultime 4 del numero di serie dello strumento.
7. Premere Hz (SAVE) per confermare l'operazione.

8 Se il valore immesso corrisponde alle ultime 4 cifre del numero di serie, in alto a sinistra del display secondario sarà visualizzata momentaneamente la parola “PASS”.

A questo punto il codice di protezione è stato ripristinato sul valore di fabbrica predefinito, ossia 1234. Per modificare il codice di protezione, consultare il paragrafo “Modifica del codice di protezione della calibrazione” a pagina 151. Annotare il nuovo codice di protezione.

Consultare la Figura 6-6 a pagina 155.

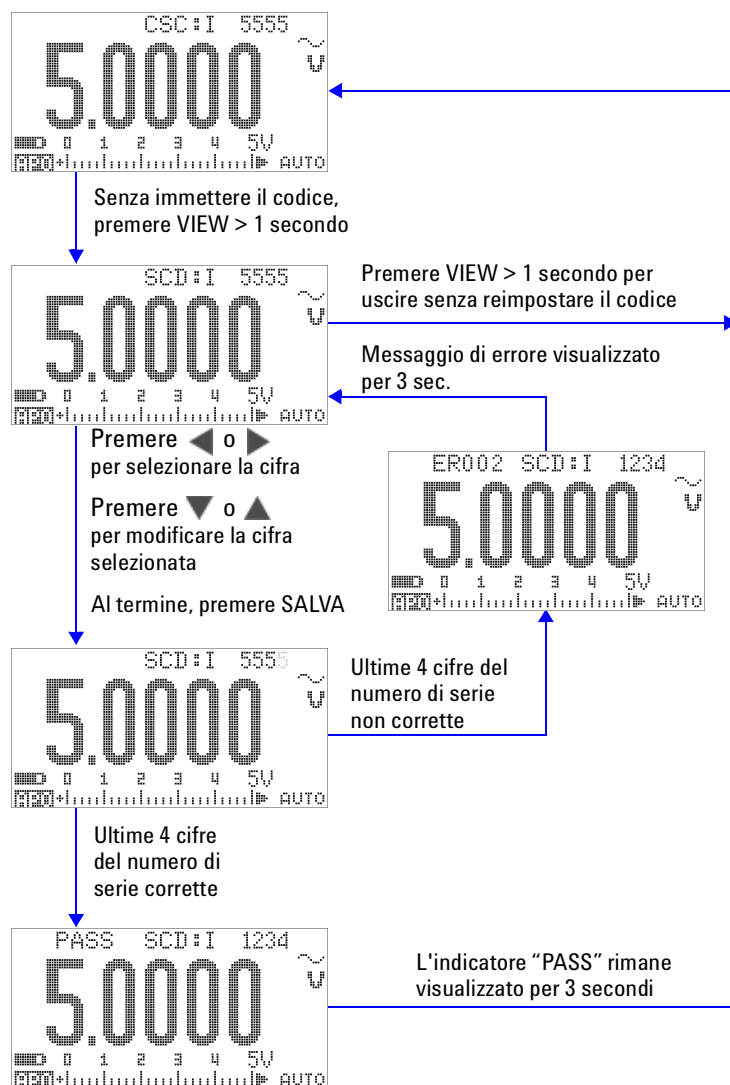



Figura 6-6 Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito

Considerazioni sulle regolazioni

Per regolare lo strumento, è necessario disporre di cavi di test, di una serie di connettori che consentano di ricevere i segnali di riferimento, ad esempio dallo strumento di calibrazione Fluke 5520A o dal generatore di funzione e di forma d'onda arbitraria Agilent 33250A) nonché di una spina ponte. Consultare il paragrafo “Connessioni di ingresso” a pagina 140.

NOTA

Dopo aver terminato correttamente ogni regolazione, la parola “PASS” viene visualizzata per poco sul display secondario. Se la calibrazione non viene eseguita correttamente, il multimetro emette un segnale acustico e sul display secondario viene visualizzato il codice dell'errore. Per un elenco dei codici di errore di calibrazione, consultare il paragrafo “Codici di errore di calibrazione” a pagina 170. In caso di calibrazione non eseguita correttamente, risolvere il problema e ripetere la procedura.

Regolare ogni funzione considerando quanto segue (ove applicabile):

1. Lasciare lo strumento in preriscaldamento e stabilizzazione per 5 minuti prima di effettuare le regolazioni.
2. Assicurarsi che l'indicatore di batteria scarica non sia visualizzato durante la regolazione. Per evitare letture errate, sostituire o caricare la batteria appena possibile.
3. Considerare l'effetto termico quando si collegano i puntali di misura allo strumento di calibrazione e al multimetro. Dopo aver collegato i puntali di misura, si consiglia di attendere 1 minuto. Dopodiché avviare la calibrazione.
4. Durante la regolazione della temperatura ambiente, assicurarsi che il multimetro sia acceso da almeno 1 ora e che lo strumento e la sorgente di calibrazione siano collegate mediante una termocoppia di tipo K.

ATTENZIONE

Durante l'esecuzione di una calibrazione, non spegnere lo strumento. I dati di calibrazione relativi alla funzione interessata dalla calibrazione potrebbero infatti essere eliminati.

Valori di regolazione validi di riferimento

Per eseguire le regolazioni è possibile utilizzare i seguenti valori di riferimento:

Tabella 6-3 Valori di regolazione validi di riferimento

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
CC mV	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito **V** e **COM**
	50 mV	30,000 mV	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 mV	300,00 mV	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 mV	1000,0 mV	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
CA mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 mV (50 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 mV	30,00 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 mV (50 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		1000,0 mV (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
V CC	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito **V** e **COM**
	5 V	3,0000 V	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	50 V	30,000 V	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 V	300,00 V	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 V	1000,0 V	0,9 - 1,1 × valore di riferimento

Tabella 6-3 Valori di regolazione validi di riferimento (continua)

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
V CA (selettore su ～V e ≂V [2])	5 V	0,3000 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		3,0000 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		3,0000 V (50 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	50 V	3,000 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 V (50 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 V	30,00 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 V (1 kHZ)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 V (50 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 V	30,0 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,0 V (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
CC µA	Aperto	OPEN	Terminali aperti
	500 µA	300,00 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5000 µA	3000,0 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
CA µA	500 µA	30,00 µA [1]	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		300,00 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5000 µA	300,0 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		3000,0 µA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
CC mA/CC A	Aperto	OPEN	Terminali aperti
	50 mA	30,000 mA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 mA	300,00 mA	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5 A	3,000 A	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	10 A	10,000 A	0,9 - 1,1 × valore di riferimento

Tabella 6-3 Valori di regolazione validi di riferimento (continua)

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 mA	30,00 mA (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		3,0000 A (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	10 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		10,000 A (1 kHz)	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
Capacitanza	Aperto	OPEN	Terminali aperti
	10 nF	3,000 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		10,000 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	100 nF	10,00 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		100,00 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 nF	100,0 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
		1000,0 nF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	10 µF	10,000 µF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	100 µF	100,00 µF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	1000 µF	1000,0 µF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	10 mF	10,000 mF	0,9 - 1,1 × valore di riferimento

Tabella 6-3 Valori di regolazione validi di riferimento (continua)

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
Resistenza	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito Ω e **COM**
	50 MΩ	OPEN	Terminali aperti
		10,000 MΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5 MΩ	3,000 MΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 kΩ	300,00 kΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	50 kΩ	30,000 kΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	5 kΩ	3,0000 kΩ	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
	500 Ω	300,00 Ω	0,9 - 1,1 × valore di riferimento
Temperatura	Tipo K	0000,0 °C	0 °C con compensazione ambiente

[1] L'uscita di corrente CA minima dello strumento di calibrazione Fluke 5520A è di solo 29,00 µA. Assicurarsi di impostare almeno 30,00 µA per la sorgente di calibrazione di CA µA.

[2] Le posizioni V CA devono essere calibrate singolarmente.

Calibrazione dal pannello frontale

Processo di calibrazione

La seguente procedura generale rappresenta il metodo consigliato per eseguire una completa calibrazione dello strumento.

1 Leggere e implementare il paragrafo “Considerazioni sui test” a pagina 139.

2 Eseguire i test di verifica delle prestazioni (consultare la Tabella 6-2 a pagina 142) per caratterizzare lo strumento.

3 Eseguire le procedure (regolazioni) della calibrazione come descritto nel paragrafo “Procedure di calibrazione” a pagina 162. Leggere anche il paragrafo “Considerazioni sulle regolazioni” a pagina 156.

4 Attivare il blocco di protezione dopo la calibrazione.

5 Annotare il codice di protezione nuovo, se è stato modificato, e il numero di calibrazione nei record di manutenzione dello strumento.

NOTA Assicurarsi di uscire dalla modalità di regolazione e spegnere lo strumento.

Procedure di calibrazione

1 Impostare il selettore sulla funzione da calibrare.
2 Disattivare il blocco del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A (consultare il paragrafo “Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento” a pagina 148).
3 Dopo aver verificato la correttezza del codice di protezione, sul display secondario sarà visualizzato il valore di riferimento del successivo elemento di calibrazione nonché la parola “PASS”. Consultare la Tabella 6-4 a pagina 165 per informazioni sull'elenco e sulla sequenza di tutti gli elementi di calibrazione.
    - Ad esempio, se il valore di riferimento del successivo elemento da calibrare prevede la creazione di un corto tra i terminali, sul display secondario sarà visualizzato il messaggio “REF:+SH.ORT”.

NOTA Se non si vuole eseguire la calibrazione di una serie completa di elementi, premere ▲ o ▼ per selezionare l'elemento da calibrare.

4 Impostare il valore di riferimento indicato e applicarlo ai terminali corretti del multimetro palmare modello U1253A. Ad esempio:
    - Se il valore di riferimento richiesto è “SHORT”, utilizzare una spina ponte per creare un corto tra due terminali.
    - Se il valore di riferimento richiesto è “OPEN”, lasciare i terminali aperti.
    - Se il valore di riferimento richiesto è un valore di tensione, corrente, resistenza, capacitanza o temperatura, impostare lo strumento di calibrazione Fluke 5520A (o un qualsiasi altro dispositivo con standard di precisione equivalente) in modo tale che fornisca il risultato necessario.
5 Dopo aver applicato il valore di riferimento richiesto ai terminali corretti, premere (Hz) per avviare la calibrazione dell'attuale elemento.

6 Durante il processo di calibrazione, il display principale e la barra grafica indicheranno la lettura non calibrata. L'indicatore di calibrazione “CAL” sarà invece visualizzato in alto a sinistra del display secondario. Se la lettura rientra nella portata accettabile , sarà momentaneamente visualizzata la parola “PASS”. Lo strumento passerà al successivo elemento di calibrazione. Se la lettura non rientra nella portata accettabile, sarà visualizzato un codice di errore per 3 secondi e lo strumento rimarrà fisso sull'attuale elemento di calibrazione. In questo caso è necessario verificare di aver applicato il valore di riferimento corretto. Consultare la Tabella 6-5 a pagina 170 per informazioni sul significato dei codici di errore.

7 Ripetere il passo 4 e 5 per completare gli elementi di calibrazione per la funzione in questione.

8 Selezionare un'altra funzione da calibrare. Ripetere dal passo 4 al passo 7.

- In caso di una posizione con più di una funzione, ad esempio TEMP ⊣⊢, premere SHIFT per passare alla funzione successiva.

9 Dopo aver calibrato tutte le funzioni, premere simultaneamente SHIFT e Hz per uscire dalla modalità di calibrazione.

10 Spegnere e riaccendere il multimetro. Lo strumento ritornerà sulla modalità di misurazione normale.

Consultare la Figura 6-7 a pagina 164.

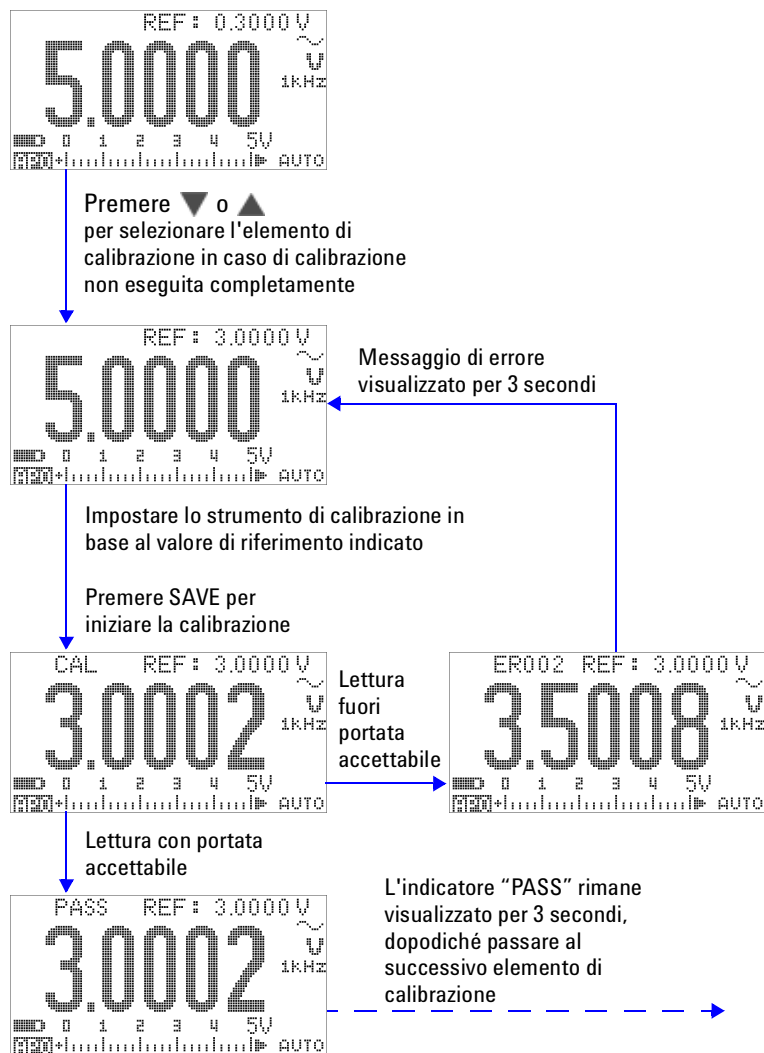



Figura 6-7 Processo di calibrazione tipico

Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione [1]	Valore di riferimento
V CA (selettore su ~ V e ≂ V [2])	5 V	0,3000 V (1 kHz) 3,0000 V (1 kHz) 3,0000 V (50 kHz)	0,3 V, 1 kHz 3 V, 1 kHz 3 V, 50 kHz
	50 V	3,000 V (1 kHz) 30,000 V (1 kHz) 30,000 V (50 kHz)	3 V, 1 kHz 30 V, 1 kHz 30 V, 50 kHz
	500 V	30,00 V (1 kHz) 300,00 V (1 kHZ) 300,00 V (50 kHz)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 50 kHz
	1000 V	30,0 V (1 kHz) 300,0 V (1 kHz) (eseguito per questa funzione; modificare la posizione del selettore o premere SHIFT per selezionare la funzione successiva che richiede la calibrazione)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz
V CC	Cortocircuito	SHORT	Due spinotti ponte a banana con filo di rame
	5 V	3,0000 V	3 V
	50 V	30,000 V	30 V
	500 V	300,00 V	300 V
	1000 V	1000,0 V (eseguito)	1000 V

Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione (continua)

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione [1]	Valore di riferimento
CC mV	Cortocircuito	SHORT	Due spinotti ponte a banana con filo di rame
	50 mV	30,000 mV	30 mV
	500 mV	300,00 mV	300 mV
	1000 mV	1000,0 mV (eseguito)	1000 mV
CA mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (50 kHz)	3 mV, 1 kHz 30 mV, 1 kHz 30 mV, 50 kHz
	500 mV	30,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (50 kHz)	30 mV, 1 kHz 300 mV, 1 kHz 300 mV, 50 kHz
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz) 1000,0 mV (1 kHz) (eseguito)	300 mV, 1 kHz 1000 mV, 1 kHz
Resistenza	Cortocircuito	SHORT	Due spinotti ponte a banana con filo di rame
	50 MΩ	OPEN 10,000 MΩ	Scollegare tutti i puntali di misura o lo spinotto ponte, quindi lasciare i terminali aperti 10 MΩ
	5 MΩ	3,0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300,00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30,000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3,0000 kΩ	3 kΩ
	500 Ω	300,00 Ω (eseguito)	300 Ω

Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione (continua)

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione [1]	Valore di riferimento
Capacitanza	Aperto	OPEN	Scollegare tutti i puntali di misura o lo spinotto ponte, quindi lasciare i terminali aperti
	10 nF	3,000 nF 10,000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10,00 nF 100,00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100,0 nF 1000,0 nF	100 nF 1000 nF
	10 µF	10,000 µF	10 µF
	100 µF	100,00 µF	100 µF
	1000 µF	1000,0 µF	1000 µF
	10 mF	10,000 mF (eseguito)	10 mF
Temperatura	Tipo K	0000,0 °C (eseguito)	0 °C
CC µA	Aperto	OPEN	Scollegare tutti i puntali di misura o lo spinotto ponte, quindi lasciare i terminali aperti
	500 µA	300,00 µA	300 µA
	5000 µA	3000,0 µA (eseguito)	3000 µA
CA µA	500 µA	30,00 µA (1 kHz)[3] 300,00 µA (1 kHz)	30 µA, 1 kHz 300 µA, 1 kHz
	5000 µA	300,0 µA (1 kHz) 3000,0 µA (1 kHz) (eseguito)	300 µA, 1 kHz 3000 µA, 1 kHz

Tabella 6-4 Elenco degli elementi di calibrazione (continua)

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione [1]	Valore di riferimento
CC mA/CC A	Aperto per tutte le portate	OPEN	Scollegare tutti i puntali di misura o lo spinotto ponte, quindi lasciare i terminali aperti
	50 mA	30,000 mA	30 mA
	500 mA	300,00 mA	300 mA
	Spostare il puntale di misura positivo dal terminale µA.mA al terminale A.		
	Attenzione: collegare lo strumento di calibrazione ai terminali del multimetro A e COM prima di applicare 3 A e 10 A.		
	5 A	3,0000 A	3 A
	10 A	10,000 A (eseguito)	10 A
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz) 30,000 mA (1 kHz)	3 mA, 1 kHz 30 mA, 1 kHz
	500 mA	30,00 mA (1 kHz) 300,00 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz 300 mA, 1 kHz
	Spostare il puntale di misura positivo dal terminale µA.mA al terminale A.		
	Attenzione: collegare lo strumento di calibrazione ai terminali del multimetro A e COM prima di applicare 3 A e 10 A.		
	5 A	0,3000 A (1 kHz) 3,0000 A (1 kHz)	0,3 A, 1 kHz 3 A, 1 kHz
	10 A	3,000 A (1 kHz) 10,000 A (1 kHz) (eseguito)	3 A, 1 kHz 10 A, 1 kHz

[1] Premere ▲ o ▼ per selezionare l'elemento di calibrazione se non si intende lavorare sulla serie completa. Dopo aver calibrato correttamente un elemento, il multimetro passerà automaticamente a quello successivo.

[2] Le posizioni V CA devono essere calibrate singolarmente.

[3] L'uscita di corrente CA minima per lo strumento di calibrazione Fluke 5520A è di 29,0 µA. Pertanto è necessario impostare un'uscita di almeno 30,0 µA.

Numero di calibrazione

Questa funzionalità fornisce una “serializzazione” indipendente delle calibrazioni. Con questo numero è possibile risalire alle volte in cui lo strumento è stato calibrato. Controllando il numero di calibrazione, si può capire se è stata eseguita una calibrazione non autorizzata. Il numero di calibrazione aumenta di uno ogni volta in cui lo strumento viene calibrato.

Tale numero è archiviato nella memoria non volatile EEPROM, il cui contenuto non si modifica quando lo strumento viene spento o dopo un reset dell'interfaccia remota. Il multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A è stato calibrato prima di lasciare la fabbrica. Quando si riceve il multimetro, leggere il numero di calibrazione, annotarlo e utilizzarlo in caso di manutenzione.

Il numero di calibrazione incrementa fino a massimo 65535, dopodiché torna a 0. Non esistono procedure per programmare o reimpostare il numero di calibrazione. È un valore di “serializzazione” elettronica indipendente.

Per visualizzare l'attuale numero di calibrazione, disattivare il blocco dello strumento dal pannello frontale (consultare il paragrafo “Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento” a pagina 148), quindi premere per visualizzare il numero di calibrazione. Premere nuovamente per uscire dalla visualizzazione del numero di calibrazione.

Codici di errore di calibrazione

La Tabella 6-5 sotto elenca i vari codici di errore per il processo di calibrazione.

Tabella 6-5 Codici di errore di calibrazione e significati

Codice di errore	Descrizione
ER200	Errore di calibrazione: modalità di calibrazione protetta.
ER002	Errore di calibrazione: codice di protezione non valido
ER003	Errore di calibrazione: numero di serie non valido
ER004	Errore di calibrazione: calibrazione interrotta
ER005	Errore di calibrazione: valore fuori portata
ER006	Errore di calibrazione: misurazione segnale fuori portata
ER007	Errore di calibrazione: frequenza fuori portata
ER008	Errore di scrittura su EEPROM

7
Specifiche

Questo capitolo elenca nel dettaglio le specifiche del multimetro con display OLED a vero RMS modello U1253A.

Specifiche CC

Queste specifiche sono definite per le misurazioni rilevate almeno 1 minuto dopo il preriscaldamento.

Tabella 7-1 Precisione CC ± (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata[10]	Risoluzione	Corrente di test o caduta di tensione	Precisione
Tensione[1]	50,000 mV	0,001 mV		0,05+50 [2]
	500,00 mV	0,01 mV		0,025+5
	1000,0 mV	0,1 mV		0,025+5
	5,0000 V	0,0001 V		0,025+5
	50,000 V	0,001 V		0,025+5
	500,00 V	0,01 V		0,030+5
	1000,0 V	0,1 V		0,030+5
Resistenza [11]	500,00 Ω [3]	0,01 Ω	1,04 mA	0,05+10
	5,0000 kΩ[3]	0,0001 kΩ	416 μA	0,05+5
	50,000 kΩ	0,001 kΩ	41,2 μA	0,05+5
	500,00 kΩ	0,01 kΩ	4,12 μA	0,05+5
	5,0000 MΩ	0,0001 MΩ	375 nA ||10 MΩ	0,15+5
	50,000 MΩ [4]	0,001 MΩ	187 nA || 10 MΩ	1,00+5
	500,00 MΩ [4]	0,01 MΩ	187 nA || 10 MΩ	3,00+5, < 200 M 8,00+5, > 200 M
	500,00 nS [5]	0,01 nS	187 nA	1+10

Tabella 7-1 Precisione CC ± (% di lettura + numero di LSD) (continua)

Funzione	Portata[10]	Risoluzione	Corrente di test o caduta di tensione	Precisione
Corrente CC	500,00 µA	0,01 µA	< 0,06 V (100 Ω)	0,05+5 [6]
	5000,0 µA	0,1 µA	0,6 V (100 Ω)	0,05+5 [6]
	50,000 mA	0,001 mA	0,09 V (1 Ω)	0,15+5 [6]
	440,00 mA	0,01 mA	0,9 V (1 Ω)	0,15+5 [6]
	5,0000 A	0,0001 A	0,2 V (0,01 Ω)	0,30+10
	10,000 A [7]	0,001 A	0,4 V (0,01 Ω)	0,30+5
Continuità [8]	500,00 Ω	0,01 Ω	1,04 mA	0,05+10
Test diodi[9] [12]	3,0000 V	0,1 mV	1,04 mA	0,05+5

[1] Impedenza di ingresso: > 1 GΩ per portate da 50 mV a 100 mV. L'impedenza di ingresso è 1,1 MΩ (nominale) in parallelo a 1,1 MΩ su display doppio.

[2] La precisione può essere pari allo 0,05% + 5; utilizzare sempre la funzione NULL per azzerare l'effetto termico (puntali di misura corti) prima di misurare il segnale.

[3] La precisione di 500 Ω e 5 kΩ si riferisce a misurazioni effettuate dopo aver utilizzato la funzione NULL. Serve per sottrarre la resistenza del puntale di misura e l'effetto termico.

[4] Per la portata di 50 MΩ, l'umidità relativa specificata è <60%.

[5] La precisione si riferisce a valori < 50 nS, dopo aver utilizzato la funzione NULL con il puntale di misura aperto.

[6] Utilizzare sempre la funzione NULL per azzerare l'effetto termico con i puntali di misura aperti prima di misurare il segnale. Se non si utilizza la funzione NULL, è necessario aggiungere ancora 20 alla precisione. L'effetto termico può verificarsi a causa delle seguenti condizioni:

- Operazione non corretta: la funzione di misurazione di resistenza, diodo o mV viene utilizzata per misurare segnali ad alta tensione compresi tra 50 V e 1000 V.
- Al termine della processo di carica della batteria.
- Dopo aver misurato un valore di corrente superiore a 500 mA, si consiglia di far raffreddare il multimetro per un periodo pari al doppio del tempo impiegato per la misurazione.

[7] La corrente fino a 10 A può essere misurata in modo continuo. Se il segnale misurato è compreso tra 10 A e 20 A per un massimo di 30 secondi è necessario aggiungere un ulteriore 0,5% alla precisione specificata. Dopo aver misurato un valore di corrente di > 10 A, lasciare raffreddare il multimetro, impostandolo su OFF, per una durata doppia rispetto al tempo impiegato per la misurazione. Seguire questa procedura prima di riutilizzarlo per eseguire una misurazione di corrente di piccola entità.

[8] Continuità istantanea: il segnale acustico incorporato si attiva quando la resistenza è inferiore a 10,0 Ω.

[9] Il segnale acustico incorporato si attiva quando la lettura è di poco inferiore a 50 mV e per diodo con normale polarizzazione diretta o giunzione semiconduttore con tensione tra 0,3 V e 0,8 V.

[10] 2% di portata massima su tutte le portate ad eccezione di 1000 V CC.

[11] Queste specifiche valgono per ohm a 2 fili che impiegano la funzione Math Null. Se non viene utilizzata tale funzione, aggiungere 0,2 Ω all'errore addizionale.

[12] Queste specifiche valgono solo per le tensioni misurati sui terminali di ingresso. La corrente di test è tipica. Variando la sorgente della corrente si creano variazioni nella caduta di tensione attraverso una giunzione a diodo.

[13] Queste specifiche valgono nel caso in cui i puntali di misura siano aperti e sia utilizzata la funzione Math Null.

[14] Per la precisione di misurazione totale, aggiungere l'errore della sonda per la temperatura.

Specifiche CA

Queste specifiche sono definite per la misurazione di onde sinusoidali, rilevate almeno 1 minuto dopo il preriscaldamento.

Tabella 7-2 Specifiche di precisione ± (% di lettura + numero di LSD) per tensione CA del vero RMS.

Portata	Risoluzione	Precisione della tensione CA del vero RMS [2] [8]				
		20 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz	20 kHz - 100 kHz[1]
50,000 mV	0,001 mV	1,5+20	0,4+40	0,7+40	0,75+40	3,5+120
500,00 mV	0,01 mV	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
1000,0 mV	0,1 mV	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
5,0000 V	0,0001 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
50,000 V	0,001 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
500,00 V	0,01 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	1,5+40	3,5+120 [3]
1000,0 V	0,1 V	1,5+60	0,4+40	0,4+40	1,5+40 [3]	Nessuna specifica

Tabella 7-3 Specifiche di precisione ± (% di lettura + numero di LSD) per corrente CA del vero RMS.

Portata	Risoluzione	Precisione della corrente CA del vero RMS [8] [5]			
		20 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 20 kHz	20 kHz - 100 kHz[1]
500,00 µA [4]	0,01 µA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
5000,0 µA	0,1 µA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
50,000 mA	0,001 mA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
440,00 mA	0,01 mA	1,0+20	0,7+20	1,5+20	5+80
5,0000 A	0,0001 A	1,5+20 [6]	0,7+20	3+60	Nessuna specifica
10,000 A	0,001 A	1,5+20 [6]	0,7+20	< 3 A/5 kHz	Nessuna specifica

[1] Errore addizionale da aggiungere per la frequenza > 20 kHz e ingresso segnale < 10% della portata: 3 conteggi di LSD per kHz.

[2] Impedenza di ingresso: > 1 GΩ per portate da 50 mV a 1000 mV. L'impedenza di ingresso è 1,1 MΩ (nominale) con < 100 pF per portate comprese tra 5 V e 1000 V.

[3] Il segnale di ingresso è inferiore a 20000000V×Hz (prodotto fra tensione e frequenza).

[4] Corrente in ingresso > 35 μArms.

[5] La corrente compresa tra 2,5 A e 10 A può essere misurata in modo continuo. Se il segnale misurato è compreso tra 10 A e 20 A per un massimo di 30 secondi è necessario aggiungere un ulteriore 0,5% alla precisione specificata. Dopo aver misurato un valore di corrente di > 10 A, lasciare raffreddare il multimetro, impostandolo su OFF, per una durata doppia rispetto al tempo impiegato per la misurazione. Seguire questa procedura prima di riutilizzarlo per eseguire una misurazione di corrente di piccola entità.

[6] Corrente di ingresso < 3 Arms.

[7] 2% di portata massima su tutte le portate ad eccezione di 1000 V CA.

[8] Queste specifiche sono definite per ingresso del segnale > 5% della portata.

[9] Per portate comprese tra 5 A e 10 A, la frequenza viene verificata per meno di 5 kHz.

Specifiche CA+CC

Queste specifiche sono definite per la misurazione di onde sinusoidali, rilevate almeno 1 minuto dopo il preriscaldamento.

Tabella 7-4 Specifiche di precisione ± (% di lettura + numero di LSD) per tensione CA+CC

Portata	Risoluzione	Precisione per tensione CA+CC [2] [8]				
		30 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz	20 kHz - 100 kHz[1]
50,000 mV	0,001 mV	1,5+80	0,4+60	0,7+60	0,8+60	3,5+220
500,00 mV	0,01 mV	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
1000,0 mV	0,1 mV	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
5,0000 V	0,0001 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
50,000 V	0,001 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
500,00 V	0,01 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	1,5+45	3,5+125 [3]
1000,0 V	0,1 V	1,5+65	0,4+45	0,4+45	1,5+45 [3]	Nessuna specifica

Tabella 7-5 Specifiche di precisione ± (% di lettura + numero di LSD) per corrente CA+CC

Portata	Risoluzione	Precisione per corrente CA+CC [5] [8]			Protezione sovraccarico
		30 Hz - 45 Hz	45 Hz - 1 kHz	1 kHz - 20 kHz	
500,00 µA [4]	0,01 µA	1,1+25	0,8+25	0,8+25	440 mA
5000,0 µA	0,1 µA	1,1+25	0,8+25	0,8+25	10 × 35 mm
50,000 mA	0,001 mA	1,2+25	0,9+25	0,9+25	1000 V CA/CC
440,00 mA	0,01 mA	1,2+25	0,9+25	0,9+25	30 kA/intervento rapido
5,0000 A	0,0001 A	1,8+30 [6]	0,9+30	3,3+70, < 3A / 5 kHz	11 A
10,000 A	0,001 A	1,8+30 [6]	0,9+25	3,3+70, < 3A / 5 kHz	

[1] Errore addizionale da aggiungere per la frequenza > 20 kHz e ingresso segnale < 10% della portata: 3 conteggi di LSD per kHz.

[2] Impedenza di ingresso: > 1 GΩ per portate da 50 mV a 1000 mV. L'impedenza di ingresso è 1,1 MΩ (nominale) in parallelo con < 100 pF per portate comprese tra 5 V e 1000 V.

[3] La tensione di ingresso è inferiore a 200 Vrms.

[4] Corrente di ingresso > 35 μArms.

[5] La corrente compresa tra 2,5 A e 10 A può essere misurata in modo continuo. Se il segnale misurato è compreso tra 10 A e 20 A per un massimo di 30 secondi è necessario aggiungere un ulteriore 0,5% alla precisione specificata. Dopo aver misurato un valore di corrente di > 10 A, lasciare raffreddare il multimetro, impostandolo su OFF, per una durata doppia rispetto al tempo impiegato per la misurazione. Seguire questa procedura prima di riutilizzarlo per eseguire una misurazione di corrente di piccola entità.

[6] Corrente di ingresso < 3 Arms.

[7] 2% di portata massima su tutte le portate ad eccezione di 1000 V CA.

[8] Queste specifiche sono definite per ingresso del segnale > 5% della portata.

[9] Per portate comprese tra 5 A e 10 A, la frequenza viene verificata per meno di 5 kHz.

Specifiche delle misure di temperatura e capacitanza

Specifiche di temperatura

Tabella 7-6 Specifiche di temperatura

Tipo termocoppia	Portata	Risoluzione	Precisione[1]
K	da -200°C a -40°C	0,1°C	1% + 3°C
	da -328°F a -40°F	0,1°F	1% + 5,4°F
	da -40°C a 1372°C	0,1°C	1% + 1°C
	da -40°F a 2502°F	0,1°F	1% + 1,8°F
J	da -210°C a -40°C	0,1°C	1% + 3°C
	da -346°F a -40°F	0,1°F	1% + 5,4°F
	da -40°C a 1372°C	0,1°C	1% + 1°C
	da -40°F a 2502°F	0,1°F	1% + 1,8°F

[1] La precisione viene specificata in base alle seguenti condizioni:

- La precisione non prevede la tolleranza della sonda della termocoppia. Il sensore termico collegato al multimetro deve essere posizionato nell'ambiente operativo per almeno un'ora prima di eseguire la misurazione.
- Utilizzare la funzione NULL per ridurre l'effetto termico. Prima di utilizzare la funzione NULL, impostare il multimetro in modalità senza compensazione ambiente ( ), quindi tenere la termocoppia vicinissima allo strumento. Evitare contatti con qualsiasi superficie la cui temperatura è diversa dalla temperatura ambiente.
- Durante la misurazione della temperatura con riferimento a qualsiasi strumento di calibrazione della temperatura, cercare di impostare sia lo strumento di calibrazione, sia il multimetro con riferimento esterno (senza compensazione ambiente interna). Se lo strumento di calibrazione e il multimetro sono entrambi impostati con riferimento interno (con compensazione ambiente interna), si può verificare uno scostamento tra le letture dei due dispositivi dovuto a differenze di compensazione ambiente tra i due strumenti.

Specifiche di capacitanza

Tabella 7-7 Specifiche di capacitanza

<table>
<tr><th>Portata</th><th>Risoluzione</th><th>Precisione</th><th>Cadenza di misurazione per fondoscala</th><th>Massima visualizzazione</th></tr>
<tr><td>10,000 nF</td><td>0,001 nF</td><td>1%+8</td><td rowspan="5">4 volte/secondo</td><td rowspan="8">11000 conteggi</td></tr>
<tr><td>100,00 nF</td><td>0,01 nF</td><td rowspan="6">1%+5</td></tr>
<tr><td>1000,0 nF</td><td>0,1 nF</td></tr>
<tr><td>10,000 µF</td><td>0,001 µF</td></tr>
<tr><td>100,00 µF</td><td>0,01 µF</td></tr>
<tr><td>1000,0 µF</td><td>0,1 µF</td><td>1 volta/secondo</td></tr>
<tr><td>10,000 mF</td><td>0,001 mF</td><td>0,1 volta/secondo</td></tr>
<tr><td>100,00 mF</td><td>0,01 mF</td><td>3%+10</td><td>0,01 volta/secondo</td></tr>
</table>

[1] Protezione sovraccarico: 1000 Vrms per circuiti con corto circuito < 0,3 A.

[2] Mediante un condensatore a film o condensatori con prestazioni superiori, utilizzare la funzione NULL per azzerare i valori residui.

Specifiche di frequenza

Tabella 7-8 Specifiche di frequenza

Portata	Risoluzione	Precisione	Frequenza di ingresso minima [1]
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02% + 3 [2]	1 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0,02%+3 < 600 kHz	
9,9999 kHz	0,0001 kHz		
99,999 kHz	0,001 kHz		
999,99 kHz	0,01 kHz		

[1] Il segnale di ingresso è inferiore al prodotto di 20000000V×Hz (prodotto fra tensione e frequenza); protezione sovraccarico: 1000 V.

[2] Per segnali di onda non quadra, è necessario aggiungere un altro 5.

Sensibilità della frequenza durante le misurazione della tensione

Tabella 7-9 Sensibilità della frequenza e livello di trigger

Portata di ingresso[1]	Sensibilità minima (rms, onda sinusoidale)		Livello di trigger per accoppiamento CC	
	20 Hz - 200 kHz	> 200 kHz - 500 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz - 500 kHz
50 mV	10 mV	25 mV	10 mV	25 mV
500 mV	70 mV	150 mV	70 mV	150 mV
1000 mV	120 mV	300 mV	120 mV	300 mV
5 V	0,3 V	1,2 V	0,6 V	1,5 V

Tabella 7-9 Sensibilità della frequenza e livello di trigger (continua)

Portata di ingresso[1]	Sensibilità minima (rms, onda sinusoidale)		Livello di trigger per accoppiamento CC	
	20 Hz - 200 kHz	> 200 kHz - 500 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz - 500 kHz
50 V	3 V	5 V	6 V	15 V
500 V	30 V, < 100 kHz	Nessuna specifica	60 V	Nessuna specifica
1000 V	50 V, < 100 kHz	Nessuna specifica	120 V	Nessuna specifica

[1] Ingresso massimo per precisione specificata = 10 × portata o 1000 V.

Sensibilità della frequenza durante la misurazione della corrente

Tabella 7-10 Sensibilità per la misurazione della corrente

Portata di ingresso	Sensibilità minima (rms, onda sinusoidale)
	20 Hz - 20 kHz
500 μA	100 μA
5000 μA	250 μA
50 mA	10 mA
440 mA	25 mA
5 A	1 A
10 A	2,5 A

[1] Per il valore di ingresso massimo, considerare la misurazione della corrente CA.

[2] La precisione per il duty cycle e la larghezza d'impulso si basa su un ingresso di onda quadra da 5 V con portata da 5 V CC. Per l'accoppiamento CA, la portata del duty cycle può essere misurata in portate comprese tra 5% e 95% per frequenza del segnale > 20 Hz.

Duty cycle [1] e larghezza d'impulso [2]

Tabella 7-11 Precisione per il duty cycle

Modalità	Portata	Precisione fondoscala
Accoppiamento CC	0,01% - 99,99%	0,3 % per kHz + 0,3 %

Tabella 7-12 Precisione larghezza d'impulso

Portata	Risoluzione	Precisione
500 ms	0,01 ms	0,2%+3
2000 ms	0,1 ms	0,2%+3

[1] La precisione per il duty cycle e la larghezza d'impulso si basa su un ingresso di onda quadra da 5 V con portata da 5 V CC. Per l'accoppiamento CA, la portata del duty cycle può essere misurata in portate comprese tra 5% e 95% per frequenza del segnale > 20 Hz.

[2] La larghezza dell'impulso positivo o negativo deve essere superiore a 10 μs. Considerare la portata del duty cycle. La portata della larghezza d'impulso è determinata dalla frequenza del segnale.

Specifiche del frequenzimetro

Tabella 7-13 Specifiche del frequenzimetro (segnale diviso per 1)

<table>
<tr><th>Portata</th><th>Risoluzione</th><th>Precisione</th><th>Sensibilità</th><th>Frequenza ingresso minima</th></tr>
<tr><td>99,999 Hz</td><td>0,001 Hz</td><td>0,02%+3 [3]</td><td rowspan="4">100 mVrms</td><td rowspan="5">0,5 Hz</td></tr>
<tr><td>999,99 Hz</td><td>0,01 Hz</td><td rowspan="4">0,002%+5
< 985 kHz</td></tr>
<tr><td>9,9999 kHz</td><td>0,0001 kHz</td></tr>
<tr><td>99,999 kHz</td><td>0,001 kHz</td></tr>
<tr><td>999,99 kHz</td><td>0,01 kHz</td><td>200 mVrsm</td></tr>
</table>

Tabella 7-14 Specifiche del frequenzimetro (segnale diviso per 100)

<table>
<tr><th>Portata</th><th>Risoluzione</th><th>Precisione</th><th>Sensibilità</th><th>Frequenza ingresso minima</th></tr>
<tr><td>9,9999 MHz</td><td>0,0001 MHz</td><td rowspan="2">0,002%+5
< 20 MHz</td><td>400 mVrms</td><td rowspan="2">1 MHz</td></tr>
<tr><td>99,999 MHz</td><td>0,001 MHz</td><td>600 mVrms</td></tr>
</table>

[1] Il livello di misurazione massimo è < 30 Vpp.

[2] Durante la misurazione di segnali a bassa tensione e bassa frequenza, tutti i frequenzimetri sono soggetti a errore. La schermatura degli ingressi dalla ricezione di rumori esterni è di importanza fondamentale per ridurre al minimo gli errori di misurazione. Per segnali di onda non quadra, è necessario aggiungere un altro 5.

[3] Per frequenze di segnale superiori a 1 kHz, un incremento dello 0,1% per kHz viene aggiunto alla precisione.

[4] La frequenza di misurazione minima in caso di bassa frequenza è determinata dall'opzione di accensione. In questo modo si velocizza la misurazione.

[5] La precisione per il duty cycle e la larghezza d'impulso si basa su un ingresso dell'onda quadra di 5 V, senza divisione del segnale.

Peak hold (acquisizione variazioni)

Tabella 7-15 Specifiche Peak hold

Ampiezza segnale	Precisione per CC mV/tensione/corrente
Singolo evento > 1 ms	2% + 400 per tutte le portate
Ripetitivo > 250 μs	2% + 1000 per tutte le portate

Onda quadra in uscita

Tabella 7-16 Specifiche onda quadra in uscita

Uscita [1]	Portata	Risoluzione	Precisione
Frequenza	0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz	0,01 Hz	0,005%+2
Duty cycle[2]	0,39% - 99,60%	0,390625%	0,4% fondoscala[3]
Larghezza di impulso[2]	1/Frequenza	Portata/256	0,2 ms + (portata/256)
Ampiezza	Fissa: da 0 a +2,8 V	0,1 V	0,2 V

[1] Impedenza di uscita: massimo 3,5 k Ω.

[2] La larghezza d'impulso positiva o negativa deve essere superiore a 50 μs per regolare il duty cycle o la larghezza d'impulso in presenza di frequenza diversa. Diversamente la precisione e la portata non corrisponderanno alla definizione.

[3] Per frequenza di segnale superiore a 1 kHz, è previsto un incremento dello 0,1% per kHz alla precisione.

Specifiche operative

Velocità di misurazione (approssimativa)

Tabella 7-17 Velocità di misurazione

Funzione	Volte/secondo
V CA	7
V CA + dB	7
V CC (V o mV)	7
V CA (V o mV)	7
V CA+CC (V o mV)	2
Ω / nS	14
Diodo	14
Capacitanza	4 (< 100 μF)
CC A (μA, mA, o A)	7
CA A (μA, mA, o A)	7
CA+CC A (μA, mA, o A)	2
Temperatura	6
Frequenza	1 (> 10 Hz)
Duty cycle	0,5 (> 10 Hz)
Larghezza d'impulso	0,5 (> 10 Hz)

Specifiche generali

Display

- Display OLED arancione grafico (Organic Light Emitting Diode, diodo organico ad emissione di luce) con una lettura massima di 51000 conteggi.
- Indicazione automatica della polarità.

Consumo di energia

420 mVA massimo.

Ambiente operativo

- Temperatura: la precisione specificata è valida a una temperatura compresa tra –20°C e 55 °C.
- Umidità: la precisione specificata è valida in condizioni di umidità relativa inferiore all'80% fino a 35°C, con diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 55°C.
- Altitudine:
  - da 0 a 2000 metri: in conformità alle norme IEC 61010-1 2nd Edition CAT III, 1000 V.
  - da 2000 a 3000 metri: in conformità alle norme IEC 61010-1 2nd Edition CAT III, 600 V.

Temperatura di immagazzinaggio

Da -40 °C a 70 °C, dopo aver rimosso la batteria.

Categoria di misurazione

CAT III 1000 V per la protezione da sovraccarico, livello di inquinamento 2

Rapporto di reiezione di modo comune (CMRR)

Più di 100 dB a CC, 50/60 Hz ± 0,1% (1 kΩ sbilanciato).

Rapporto di reiezione di modo normale (NMRR)

Più di 90 dB a 50/60 Hz ± 0,1%.

Coefficiente di temperatura

0,15 × (precisione specificata) / °C (da -20 °C a 18 °C, o da 28 °C a 55 °C).

Urti e vibrazioni

Collaudato in conformità alle norme IEC/EN 60068-2

Dimensioni (L x P x A)

203,5 × 94,4 × 59,0 mm

Peso

527± 5 grammi con batteria

Tipo di batteria

- Batteria ricaricabile Ni-MH da 7,2 V
- Batteria alcalina da 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
- Batteria zinco-carbone da 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22)

Tempo di carica

Meno di **220 minuti**, in un ambiente con temperatura tra 10 °C e 30 °C. Se la batteria è completamente esaurita, il tempo di carica sarà necessariamente più lungo affinché la batteria recuperi le piene capacità.

Garanzia

- 3 anni per l'unità principale.
- 3 mesi per gli accessori in dotazione (se non specificato diversamente in altre sezioni).

Categoria di misurazione

Il multimetro con display OLED a vero RMS Agilent U1253A è in conformità alla normativa di sicurezza CAT III 1000 V.

Definizione delle categorie di misurazione

Le misurazioni di categoria I sono eseguite su circuiti non direttamente collegati alla rete di corrente elettrica CA ad esempio, le misurazioni su circuiti non derivati dalla rete di corrente CA e circuiti derivati dalla presa di corrente con protezione speciale (interna).

Le misurazioni di CAT II sono eseguite su circuiti collegati direttamente a installazioni a bassa tensione ad esempio, gli elettrodomestici, i dispositivi portatili ed apparecchiature simili.

Le misurazioni di categoria III sono eseguite nelle installazioni di impianti negli edifici. Si tratta, ad esempio, delle misurazioni su quadri di distribuzione, interruttori di circuito, cablaggi, cavi inclusi, sbarre passanti, cassette di collegamento, commutatori, prese nelle installazioni elettriche fisse, attrezzature per uso industriale ed altre attrezzature inclusi motori con connessione permanente all'installazione fissa.

Le misurazioni di CAT IV sono eseguite alla sorgente dell'installazione a bassa tensione. Ad esempio, misurazioni elettriche e misurazioni su dispositivi primari di protezione da sovracorrente e le unità di controllo ad ondulazione.

www.agilent.com

Contattateci
Per ricevere assistenza su servizi, garanzia o supporto tecnico, contattateci ai seguenti numeri di telefono o fax:

Stati Uniti:
(tel.) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433
Canada:
(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866
Cina:
(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816
Europa:
(tel) 31 20 547 2111
Giappone:
(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840
Corea:
(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900
America Latina:
(tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331
Altri Stati dell'area Asia del Pacifico:
(tel.) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

In alternativa, visitate il sito Web di Agilent all'indirizzo:
www.agilent.com/find/assist

Le specifiche del prodotto e le descrizioni contenute nel presente documento sono soggette a modifica senza preavviso. Fare sempre riferimento al sito Web di Agilent per consultare la versione più aggiornata.

Prima edizione, 10 ottobre 2008

U1253-90003